



UNIVERSITÀ DI PARMA

DIPARTIMENTO DI MEDICINA E CHIRURGIA

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN PSICOBIOLOGIA E
NEUROSCIENZE COGNITIVE**

**Intersoggettività e nascita pretermine: implicazioni per il benessere psicologico
della madre e la competenza emotiva del bambino.**

Relatore:

Chiar.ma Prof.ssa DOLORES ROLLO

Correlatore:

Dott. MAURO BELLUARDO

Laureanda:

VITTORIA ARTIOLI

ANNO ACCADEMICO 2021 – 2022

Indice	
Introduzione	4
1 Intersoggettività tra comportamento e cervello, <i>infant research</i> e neuroni specchio	8
1.1 Il costrutto “Intersoggettività”	8
1.2 Principali modelli teorici	15
1.3 Neuroni Specchio	19
1.4 Sistema specchio e psicopatologia	26
1.5 Apprendimento e linguaggio	31
2 Nascita pretermine	35
2.1 Sindrome della nascita pretermine	35
2.2 L’epigenesi neurocostruttivista in caso di nascita pretermine.....	42
2.3 Traiettorie evolutive ed effetti a cascata.....	47
2.4 Interventi e strategie riabilitative.....	54
3 Studio retrospettivo sull’esperienza intersoggettiva madre-bambino pretermine.....	62
3.1 Obiettivo dello studio e ipotesi.....	62
3.2 Dimensioni considerate:	63
3.3 Metodologia.....	67
3.4 Screening e misurazioni	69
3.5 Outcomes generali dello studio	71
3.6 Raccolta e analisi dei dati.....	72
3.7 Discussione e conclusione.....	79
Bibliografia	83

Ringraziamenti 99

Intersoggettività e nascita pretermine: implicazioni per il benessere psicologico della madre e la competenza emotiva del bambino.

Introduzione

<<Già non attenderè io tua dimanda, s'io m'intuassi, come tu t'inmii>>

<<Io non attenderei certo che tu parlassi, se potessi penetrare in te come tu puoi farlo in me>>

Dante Alighieri, Paradiso, canto IX

Il costrutto “intersoggettività” rimane ad oggi uno degli elementi maggiormente esemplificativi riguardanti l’importanza della prima relazione significativa tra madre e bambino per quanto concerne lo sviluppo psicologico, emotivo e relazionale del piccolo. Nell’ambito dell’epigenetica il confronto con gli stimoli offerti dalla madre e dall’ambiente circostante nei primi momenti di vita è un elemento di fondamentale importanza per il corretto sviluppo del bambino; esso permette di costituire una corretta idea del prossimo come un “Sé-altro” con cui interfacciarsi, con il quale poter intraprendere una relazione e dal quale si può apprendere e comprendere. Il costrutto “intersoggettività” messo in questi termini è un esempio lampante di quello che significa essere al centro tra neurobiologia, psicologia, epigenesi, ambiente e relazione con l’altro. Cosa ci può essere di più neurobiologico dello sviluppo del sistema nervoso dell’embrione, cosa di più psicologico dello sviluppo di una nuova mente, cosa di più epigenetico di una nuova mente che si sviluppa in un ambiente caratterizzato dalla relazione con un altro sé. Il cervello del bambino che cresce e si sviluppa, è fin dal principio alla mercè di una quantità infinitesimale di stimoli come suoni, voci, tocchi, vibrazioni, che sono indispensabili per la corretta formazione dell’intero sistema. È indispensabile quindi descrivere il bambino all’interno della metafora del seme e del suolo, nel dibattuto *nature-nurture*, come un elemento che cresce in un suolo con specifiche caratteristiche e che infonderà a quest’ultimo una precisa traiettoria all’interno del suo paesaggio epigenetico (Valenza & Turati, 2019). In assenza

totale o parziale di tali stimolazioni l'organismo non può far altro che svilupparsi con sostanziali diversità più o meno impattanti, secondo i principi epigenetici, evolvendosi come può e con gli elementi che ha a sua disposizione. La relazione con il caregiver, definita *primaria*, può essere messa alla prova da numerosi fattori che possono incidere sulle abilità cognitive e relazionali del bambino, così da creare delle basi più o meno solide per le future relazioni con il prossimo. Le situazioni stressanti a cui è sottoposta la madre, i traumi pre-, peri-, o post-natali, le malattie, sono fattori fondamentali di cui occorre tener conto e che non possono essere sottovalutati. È a questo punto dello sviluppo che vengono a crearsi le principali differenze interindividuali, le diverse strategie di reazione allo stress messe in atto, ma anche le differenze a livello corticale, le diverse concentrazioni di ormoni e la predisposizione alla patologia.

Questo lavoro ha come scopo ultimo quello di portare alla luce le possibili modificazioni a cui va incontro una diade madre-bambino e il conseguente sviluppo relazionale del bambino, nel caso in cui si realizzi l'evento "nascita pretermine". Nello specifico sono state indagate abilità relative alle capacità di reazione allo stress, alla regolazione delle emozioni ed alla resilienza, abilità strettamente correlate con lo sviluppo della relazione primaria tipica della diade e associate al legame intersoggettivo madre-bambino. È stato ipotizzato infatti, che l'ambiente e l'esperienza che caratterizza la nascita pretermine possano essere fortemente impattante e per questo portatori di conseguenze per lo sviluppo di tali abilità in ottica neurocostruttivista, andando a costituire diversità in tali costrutti nelle diadi che ne sono state direttamente protagoniste.

The "intersubjectivity" construct remains today one of the most illustrative elements regarding the importance of the first significant relationship between mother and child as regards the psychological, emotional and relational child's development. In the context of epigenetics, the comparison between the stimuli offered by the mother and the surrounding environment in the first moments of life is an element of fundamental importance for the correct development of the baby; it allows you to develop

the idea of your neighbor as an “other-Self” to interface with, with whom you can enter a relationship and from which you can learn and understand. The "intersubjectivity" construct is a striking example of what it means to be at the center of neurobiology, psychology, epigenesis, environment and relationship with the other. Indeed, what could be more neurobiological than the development of the embryo's nervous system, more psychological than the development of a new mind, more epigenetic than a new identity that develops itself in an environment characterized by the relationship with another self. The child's brain that grows and develops, is from the beginning at the mercy of an infinitesimal number of stimuli such as sounds, voices, touches, vibrations, which are essential for the correct formation of the entire biological system. It is therefore essential to describe the child within the metaphor of the seed and the soil, in the *nature-nurture* debated, as an element that grows in a soil with specific characteristics and which will instill a precise trajectory within its epigenetic landscape (Valenza & Turati, 2019). In the total or partial absence of such stimulations, the body can only develop with impacting diversities, according to epigenetic principles, evolving as it can and with the elements at its disposal. The relationship with the caregiver, defined as primary, can be tested by numerous factors that can affect the child's cognitive and relational abilities, to create solid bases for future relationships with others. The stressful situations to which the mother is subjected, pre-, peri-, or postnatal traumas, and diseases, are fundamental factors that must be considered, and which cannot be underestimated. It is at this point of development that the main inter-individual differences arise, the different strategies of stress reactions implemented, but also the differences at the cortical level, the different concentrations of hormones and the predispositions to the disease.

This work has the aim of exploring the possible changes that a mother-child dyad undergoes and the relational child's development, if the latter is subjected to the "preterm birth" event. Specifically, skills related to the ability to facing stress, emotion regulation and resilience were investigated, skills strictly correlated with the development of the primary relationship typical of the dyad and associated with the mother-child intersubjective bond. Following a neuroconstructivist perspective, it has been

hypothesized that both environment and experience that characterizes preterm birth can have a strong impact and therefore drop consequences for the development of these abilities, constituting differences in these constructs in the dyads that were directly protagonists.

1 Intersoggettività tra comportamento e cervello, *infant research* e neuroni specchio

1.1 Il costrutto “Intersoggettività”

Nell’ultimo decennio si è sviluppato un vigoroso interesse per come il bambino arriva a condividere la sua esperienza soggettiva in termini di stati affettivi, focus dell’attenzione, prospettiva ed intenzioni, con un’altra persona. Viene a tal proposito ripresa una terminologia coniata alla fine degli anni Settanta da Colwyn Trevarthen, l’*intersoggettività*, intendendo quella particolare sincronia di espressioni facciali, vocali e gestuali di lattanti di 2-3 mesi e le espressioni delle loro madri durante la comunicazione faccia a faccia (Lavelli, 2007). La metodologia utilizzata per lo studio di tali scambi comunicativi è quella delle microanalisi dei filmati, che ha permesso a Trevarthen di definire l’intersoggettività come la capacità di “adattare il controllo soggettivo del proprio comportamento alla soggettività dell’altro, per poter comunicare” (Trevarthen, 1979). Sostenitore di tale pensiero è Bruner, secondo il quale lo studio dell’intersoggettività è fondamentale, perché è attraverso l’esperienza intersoggettiva che il bambino inizia ad attribuire significati agli eventi del mondo. L’intersoggettività rappresenterebbe quindi la “principale modalità con cui il bambino costruisce significati, in uno spazio di condivisione simbolico con l’adulto che interagisce con lui” (Bruner, 1996). Tale concetto, quindi, rappresenta quell’elemento cardine che unisce la biologia e la cultura dell’essere umano. È l’anello di congiunzione tra il comportamento “innato” di ricerca della madre da parte del bambino, uno scambio comunicativo biologico e già predisposto, e una psicologia culturale fondamentale per la comprensione dei processi di comunicazione e negoziazione durante l’interazione madre-bambino. Bruner, in fine, sottolinea come l’intersoggettività non sia un derivato della maturazione psicologica individuale, ma piuttosto l’incontro con l’altro e lo scambio con esso, l’interazione sociale (Bruner, 1995).

Secondo Trevarthen, il bambino, seppur ancora completamente dipendente dal genitore, possiede già l’abilità di entrare in contatto con il prossimo, di suscitare nell’altro una risposta ai propri stati interni, sottolineando l’innata attitudine dell’uomo di essere sociale, di dipendere dalla relazione con l’altro.

È da qui che nasce la “teoria dell’intersoggettività innata” sottolineando la sua natura di essere non appresa, non insegnata, ma già insita all’interno di ognuno di noi. Questo valore aggiunto che possediamo sin dalla nascita non è altro che un desiderio di “*companionship*” intesa come ricerca di compagnia, ricerca dell’altro, a sostegno dell’esperienza e del nostro essere animali sociali. Tenendo presente che il bambino nasce con le motivazioni e le capacità di comprendere e usare gli intenti delle altre persone in negoziazioni “conversazionali” di intenzioni, emozioni, esperienze e significati (Lavelli, 2007), non possiamo fare altro che chiederci come questa abilità venga attuata dal neonato e, se e come, viene plasmata con la crescita e i cambiamenti nell’ambiente che lo circondano. Le metamorfosi che il costrutto intersoggettività subisce durante lo sviluppo sono associate alla riorganizzazione del sistema nervoso del bambino e, quindi, riscontrabili nelle diverse tappe d’età. Tali tappe rispecchiano la capacità del bambino di relazionarsi e fare esperienza con il mondo attraverso diverse modalità associate all’età ed attraverso l’altro, con cui si interfaccia. Il lattante può rispondere in modo differenziato alle diverse espressioni del partner, mostrando segni di “monitoraggio” dell’azione dell’altro, dopo i 2 mesi si possono osservare degli scambi “proto-conversazionali” tra vocalizzazioni, espressioni e gestualità dei due, verso il primo anno il bambino è in grado di comprendere l’intenzione del partner nei confronti di un oggetto, e può coordinare le proprie azioni ed intenzioni con esso. È qui che Trevarthen esordisce con il termine “rispecchiamento intuitivo” descrivendo il rispecchiarsi delle intenzioni dell’altro nelle proprie, il comportamento dell’altro nel proprio. Il rispecchiamento può essere descritto come l’evidenza empirica del neonato di comunicare, non mediato da alcuna abilità cognitiva, ma appunto “intuitivo” o “immediato”, è una abilità che non preclude nient’altro se non il comprendere l’altro che sta agendo di fronte a te. Sono numerose le evidenze che ci permettono di osservare le capacità relazionali che il neonato possiede già in età molto precoci. Studi pionieristici sui neonati hanno dimostrato come essi abbiano già in età precoce una netta preferenza per stimoli le cui componenti ricordano per posizione e distanziamento un volto umano (Valenza et al., 1996; Buiatti et al., 2019). Allo stesso modo, studi effettuati su neonati di pochi minuti hanno permesso di osservare come i soggetti, anche ad una così precoce età, si

dirigano in modo preferenziale verso uno stimolo in movimento con caratteristiche “simil-volto” piuttosto che verso uno stimolo con caratteristiche “non simil-volto” (Goren, Sarty, Wu, 1975). Gli studi di Meltzoff e Moore sull’imitazione sicuramente sono tra i più conosciuti in ambito neuroscientifico, e ci danno prova di come il neonato di pochi giorni, anche quello nato prematuro, risponda imitando in modo congruo l’azione di protrusione della lingua e di apertura della bocca effettuata da un adulto postogli davanti (Meltzoff & Moore, 1983) (Fig. 1). Proseguendo su questa linea, gli studi effettuati nel ’97 ci danno prova di come il neonato che ha già imitato l’azione dell’adulto, tenti progressivamente di imitare il movimento stesso in modo sempre più preciso, permettendoci di comprendere come la risposta imitativa non sia semplicemente rilasciata come una risposta di riflesso, ma venga costruita attivamente dal neonato (Meltzoff & Moore, 1997, 1999).



Figura 1 Neonato di 20 giorni che imita le espressioni facciali di un adulto.

Gli studiosi Nagy e Molnàr osservano inoltre una capacità peculiare nei neonati, che non si rifà solamente alla capacità imitativa, ma riprende il concetto di intenzione. I neonati da loro osservati in interazione sono in grado di mettere in atto una sorta di provocazione dell’atto nell’altro; attendendo qualche minuto dopo l’azione, si nota come il neonato tenti di innescare un comportamento nell’adulto di fronte a lui, allungando deliberatamente la lingua. Ciò è una prova di come il rispecchiamento e la reciprocità non avvenga solamente in relazione ad una azione singola e specifica, ma inglobi anche l’intenzione dell’altro (Nagy & Molnàr, 1994).

Le fasi di sviluppo dell’intersoggettività sono molteplici, partendo dai primi mesi di vita, fino all’incirca ai due anni. A determinare i vari step dello sviluppo della capacità relazionale, come già detto in precedenza, sono le riorganizzazioni del sistema nervoso del bambino, le conseguenti abilità sviluppatasi, e le sue modalità di interazione con il mondo che lo circonda. Trevarthen descrive la prima fase come “intersoggettività primaria”, e come quest’ultima avvenga in un periodo di tempo

talmente precoce da farci pensare ad una sorta di abilità che già possediamo alla nascita. Tale abilità sarebbe caratterizzata dalla coordinazione tra il sé e l'altro, attraverso il "rispecchiamento empatico" o accoppiamento di espressioni comunicative in base alla forma e alle caratteristiche temporali delle stesse (Lavelli, 2007). Prove di tale capacità sono l'imitazione neonatale citata in precedenza, e le interazioni o proto-conversazioni faccia a faccia madre-bambino fino al secondo mese di vita. Al quarto mese subentrano al posto di quest'ultime i giochi interpersonali, dove si sviluppa una coordinazione di azioni intersoggettive tra neonato e mamma. Si inserisce a questo punto anche un interesse per l'oggetto che attira con forza l'attenzione del bambino, il quale però non riesce ancora a gestirla al meglio, alternandosi con lo sguardo dall'oggetto all'adulto e viceversa. Verso i 7-8 mesi l'interazione con l'altro ingloba anche l'oggetto che viene così incluso nel gioco; il comportamento del bambino si modifica e si amplia inserendo nel repertorio motorio nuovi gesti, con l'obiettivo ultimo di mantenere l'attenzione sul bambino stesso. A 9-10 mesi la relazione diventa maggiormente inclusiva dell'altro e dell'oggetto, trasformandosi in intersoggettività cooperativa; la tipologia di interazione si modifica risultando ora maggiormente coordinata con l'altro e con l'oggetto, all'interno di scambi comunicativi ed imitativi dell'utilizzo dell'oggetto stesso. Il nome che le viene dato è "intersoggettività secondaria" che continua il suo sviluppo fino al secondo anno di vita, quando il monitoraggio, il rispecchiamento e la condivisione si arricchiscono e mutano progressivamente, approdando alla consapevolezza degli stati interni dell'altro, in una armonia di emozioni, espressioni e significati che sono alla base dell'apprendimento culturale.

Le capacità di autoregolazione sviluppatasi durante la crescita in un continuum parallelo con le intersoggettività, si basano quindi su quelle che sono le caratteristiche della prima relazione diadica fondamentale. Le emozioni e gli stati interni che caratterizzano la relazione tra la madre ed il bambino, e che si sviluppano durante il processo intersoggettivo di crescita formeranno delle solide basi per le future relazioni interpersonali che il bambino instaurerà durante la sua esperienza nel mondo. Utilizzando una metafora di Trevarthen, tra madre e bambino avviene ciò che accade tra due musicisti

che improvvisano uno stesso brano, armonizzandolo in modo coerente tra di loro; allo stesso modo le emozioni che vengono generate dall'interazione tra madre e bambino, anche se sono separatamente create ed elaborate nei rispettivi cervelli, si assemblano fino ad unirsi in una armonia di affetti che sviluppa un'organizzazione autonoma. Secondo Tronick, questo processo intersoggettivo che si instaura nella relazione faccia a faccia tra mamma e bambino è descrivibile con il concetto di "mutua regolazione degli stati affettivi" (Tronick, 2010). Questa mutua regolazione non sarebbe altro che un elemento di autoregolazione basata sull'altro, determinare la propria reazione emotiva ed esperienza affettiva sull'espressione affettiva dell'altro, e viceversa. Tale regolazione non avviene soltanto in relazione a scambi comunicativi positivi, ma può verificarsi anche nel caso in cui durante lo scambio avvenisse qualcosa di negativo. Sempre Tronick riporta un esempio interessante di come il lattante risponda alla espressione corrucciata della madre ritraendosi, e ricalibrando in base a questa espressione, in base al suo comportamento. La stessa reazione di aggiustamento e riparazione da uno stato di alterazione caratterizza poi anche la madre, per ritornare infine ad una interazione positiva e serena. Il lattante è quindi pienamente in grado di comprendere l'espressione del partner e di reagire conseguentemente in modo appropriato, interpretando il movimento, la postura, il tono di voce e lo sguardo.

Il punto di vista di Alan Fogel si distacca leggermente dal discorso portato avanti fino ad ora, in quanto ritiene che il termine stesso "intersoggettività" renda distanziante il concetto stesso. È d'accordo però sul fatto che noi, come animale uomo, senza l'altro, senza la socialità e senza la relazione non saremmo nulla. Secondo lo studioso infatti -la persona esiste e si sviluppa solamente in relazione agli altri e ai loro ambienti- e non c'è nulla di più azzeccato di questo concetto nella descrizione del costrutto intersoggettività (Fogel, 1995). Il concetto che mi preme citare in questa trattazione a questo punto è quello della madre come amplificatore dell'esperienza emotiva del lattante. La madre assume nell'interazione con il proprio bambino un ruolo fondamentale per quanto riguarda il rispecchiamento dell'emozione in gioco e per l'amplificazione del sentimento stesso,

utilizzando gesti, vocalizzazioni e gioco condiviso. Secondo Fogel l'esperienza di co-regolazione madre-bambino avviene all'interno di determinate cornici di riferimento chiamate "*frames*", considerate cornici di significato all'interno delle quali si esplica l'esperienza intersoggettiva. La qualità dell'esperienza intersoggettiva, secondo lo studioso, viene rivelata dalla capacità dinamica dei frames che regolano la comunicazione della diade. La flessibilità dai frames nell'adattarsi a nuove situazioni, così come la flessibilità nell'interazione madre-bambino sarebbe indicativo dell'esperienza intersoggettiva. Migliore è l'esperienza intersoggettiva del bambino, migliore sarà l'abilità dello stesso di adattarsi e spostarsi in modo dinamico da una cornice di riferimento all'altra, da un ambiente all'altro, favorendo processi di cambiamento e di crescita della relazione. Al contrario, dimostrare rigidità dei "*frames*" ed avere scarsa capacità di variazione degli stessi, ha come conseguenza la limitazione dello sviluppo delle capacità comunicative e relazionali.

Cosa succede però quando uno dei due partner non è in grado di armonizzare in modo costruttivo con l'altro? Cosa succede, per esempio, in caso di malattia di uno dei due, di depressione materna o di nascita pretermine? Vista l'importanza di un sano sviluppo intersoggettivo per il bambino, non possiamo che aspettarci delle conseguenze nel caso in cui questo non avvenisse. Elementi come la depressione post-partum, per esempio, possono bloccare lo sviluppo relazionale del bambino, portandolo alla formazione di comportamenti maladattivi e conseguenze negative sullo sviluppo cerebrale e nella crescita psicologica. Un'interazione insoddisfacente, infatti, può avere conseguenze a lungo termine sul bambino interessando lo sviluppo cognitivo e socio-emotivo e questo soprattutto se l'ambiente materno non è stimolante, come appunto nel caso delle madri depresse (Valoriani, Ferrari, & Vaiani, 2009). Lo studio di Valoriani e colleghi mette in luce come una corretta interazione madre-bambino nelle prime fasi di vita, durante il momento dell'allattamento inteso come prima occasione di scambio interattivo, sia fondamentale per un corretto sviluppo relazionale del bambino, ma anche per l'evitamento di problematiche a livello psicologico e comportamentale. Nello specifico questo studio vuole osservare quanto un allattamento soddisfacente per la mamma può risultare un

fattore protettivo, focalizzandosi sull'importanza dell'atteggiamento che la mamma dovrebbe tenere durante l'interazione, e non tanto sul tipo di allattamento in questione. Infatti, sostengono le autrici, quando l'esperienza di allattamento è insoddisfacente, nella diade è rilevabile sia una scarsa "Sensibilità Materna" che una comunicazione del bambino non del tutto adeguata. Continuando, i bambini di madri che allattano, e sono soddisfatte di questa attività, hanno migliori pattern di comunicazione, e le loro interazioni con la madre appare migliore rispetto ai coetanei non allattati in modo soddisfacente. La relazione intersoggettiva di co-regolazione che avviene durante l'attività dell'allattamento è un esempio lampante di ciò che sostiene la teoria di Trevarthen; di come un atteggiamento propositivo, comprensivo, caratterizzato da scambi comunicativi e condivisione dell'attività mentale permetta di gettare basi solide per uno sviluppo corretto delle capacità relazionali. Le madri che invece hanno segni di depressione e che hanno vissuto il momento dell'allattamento in modo non soddisfacente e problematico, arrivando a farlo diventare una attività discontinua e sporadica fino ad eliminarlo definitivamente in modo precoce, possono mettere a rischio lo sviluppo del proprio bambino. Tronick definisce questa esperienza come "interruzione dello stato diadico di coscienza", all'interno della quale il bambino non si regola più in base alla madre, ma i comportamenti regolatori diventano autodiretti. La relazione di un lattante con la propria madre depressa è caratterizzata da stati mentali negativi, tristezza, ostilità, che il bambino assorbe ed utilizza come struttura per le future relazioni diadiche. Quando questo bambino inizia a instaurare relazioni con altre persone, l'unico modo che conosce per farlo è, utilizzando la dicitura di Tronick, "costruire stati diadici di coscienza" caratterizzati da affettività negativa che caratterizzavano l'iniziale esperienza intersoggettiva con la madre (Tronick et al., 1998). Riassumendo, secondo Tronick il processo di mutua regolazione degli stati emotivi e la generazione degli "stati diadici di coscienza" nella relazione madre-lattante è fondamentale per un corretto sviluppo emotivo e sociale del bambino. Quando questo processo di mutua regolazione, ed in generale lo sviluppo dell'intersoggettività ha delle falle di costruito, possono verificarsi delle regressioni o dei deragliamenti che non permettono

al bambino di sviluppare la giusta complessità d'organizzazione mentale, conducendolo a possibili forme patologiche di disordini affettivi (Weinberg & Tronick, 1998).

Prove di stampo maggiormente fisiologico ci permettono di osservare come l'effetto di tali deprivazioni relazionali possono essere molto gravi a livello ormonale e neuro-trasmittitoriale (Field, Diego, & Hernandez-Reif, 2010; Jones, 1998). Il neonato, in caso di madre con disturbo depressivo, può subire, attraverso l'attività di allattamento, una dis-regolazione fisiologica provocata dallo stato depressivo, che induce un minor stato di attività cerebrale, una variabilità inferiore del battito cardiaco e dei valori biochimici alterati, come alti livelli di norepinefrina e cortisolo, e bassi livelli di dopamina e serotonina, (tali pattern fisiologici sono riscontrabili anche in adulti con sintomi depressivi). Attraverso una relazione di allattamento stabile ed esclusiva il bambino di una mamma con sindrome depressiva riesce a provare delle emozioni positive che lo aiutano e sostengono nella costruzione del legame, e che influenzano anche il suo sviluppo cerebrale (Valoriani, Ferrari, & Vaiani, 2009).

1.2 Principali modelli teorici

Secondo la prospettiva descritta fin qui, l'essere umano sarebbe quindi in grado, fin dalla più tenera età, di intraprendere degli scambi e delle interazioni con l'altro, grazie a capacità che gli permetteranno di arrivare fino alla vera comprensione del prossimo. Tale abilità va considerata come un processo di astrazione che ci permette di approdare ad una rappresentazione degli stati mentali dell'altro, o meglio di costruire nella nostra mente una "rappresentazione della rappresentazione mentale dell'altro". Tale descrizione proviene da un concetto chiamato Teoria della Teoria o Teoria della Mente (ToM), descritto dal Cognitivismo Classico, che vede il concetto di intersoggettività come una attività metacognitiva: una cognizione della cognizione dell'altro. Per Teoria della Mente si intende quindi la capacità di attribuire degli stati mentali all'altro, essere in grado di pensare l'altro come qualcuno con credenze e desideri; possediamo una "ToM" quando in presenza di un conflitto tra credenze e realtà, siamo in grado di comprendere che il comportamento è determinato dalla

credenza della persona e non dalla realtà stessa (Frith, & Frith, 2005). Tale capacità sarebbe negli anni stata attribuita soltanto all'uomo, mentre le altre specie animali nelle loro interazioni si baserebbero maggiormente sulla comprensione ed interpretazione del comportamento. Il comportamento dell'altro viene utilizzato costantemente dall'uomo per creare una "rappresentazione della rappresentazione" della mente dell'altro, è quindi giusto considerarla come un componente fondamentale della Teoria della Teoria. Questa abilità può sicuramente essere posizionata sotto la luce evoluzionistica, ed essere considerata come lo stadio finale di uno sviluppo evolutivo. Infatti, ragionando come Alison Gopnik, il bambino viene descritto come una sorta di scopritore della mente dell'altro che, allo stesso modo in cui sviluppa le capacità attraverso cui interagisce con l'altro, modifica e si evolve nell'attività di comprensione della mente dell'altro (Gopnik, & Wellman, 1992). Stadio dopo stadio, sin dalla nascita, lo stesso fa esperienza con la realtà e l'ambiente che lo circonda, apprendendo attraverso l'incontro e la relazione con l'altro e mutando attraverso esso stesso.

Una seconda proposta che si pone l'obiettivo di spiegare l'evoluzione dell'abilità di comprensione dell'altro è la Teoria della Simulazione. Il termine simulazione è emblematico per la trattazione di questo argomento, in quanto descrive molto bene l'attivazione del substrato neurale alla base delle capacità intersoggettive. Tale concetto verrà largamente menzionato nel capitolo successivo, per questo motivo è importante sottolineare il legame semantico presente tra i modelli descritti ora e l'aspetto neurofisiologico che sarà trattato successivamente. La Teoria della Simulazione si focalizza sulla tendenza naturale a simulare gli stati interni degli altri. Goldman ci fornisce una Teoria della Simulazione che lui stesso definisce moderata (Goldman, 2006), basata sull'immedesimarsi nello stato mentale dell'altro, cercando di mettersi nei suoi panni, assumendo il suo punto di vista con una forte quota introspettiva. La Teoria della Simulazione proposta da Gordon viene descritta invece come radicale, evitando di immedesimarci nell'altro, ma prendendone direttamente il posto in quella situazione. L'Altro diventa Io (Gordon, 1986).

Ancora non abbiamo un'idea sulla quale tutti concordano relativamente al substrato neurale della mentalizzazione, ma alcuni studi (Gallagher et al., 1999) effettuati con tecnica fMRI ci hanno dato modo di comprendere quali aree nell'uomo sono più attive in compiti di attribuzione di intenzioni e desideri. Stiamo parlando della giunzione temporo-parietale (TPJ) e

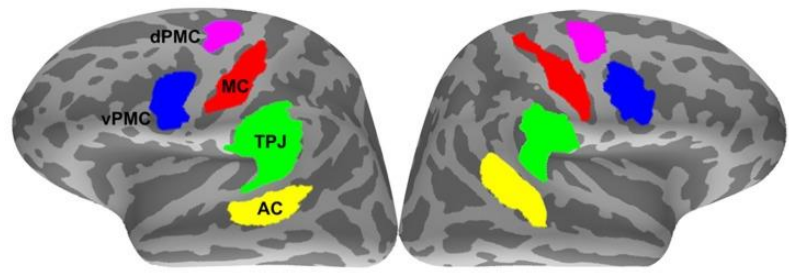


Figura 2 Aree attive durante compiti di mentalizzazione

della corteccia prefrontale mesiale, soprattutto nella sua parte ventrale (vPMC) (Fig. 2). Lo studio effettuato da Gallagher mette in luce la fondamentale attivazione della corteccia prefrontale mediale, regione che viene attivata da compiti di ToM indipendentemente dalla modalità esecutiva. A tale attivazione si somma quella della giunzione temporo-parietale bilateralmente, ma non in modo così univoco ed esplicito. Rimangono perciò numerosi dubbi sulla correttezza di questa ipotesi in quanto sembra che tali aree, in primo luogo l'area TPJ si attivi anche in altri setting sperimentali, in particolare dove l'attività di mind-reading viene sovrapposta a compiti di natura attenzionale.

Una prospettiva interessante è quella che viene proposta da Gallese, e che lui stesso definisce “Teoria della Simulazione Incarnata”. Se già il termine “simulazione” risulta particolarmente appropriato per descrivere ciò che accade nel cervello durante il rispecchiamento con l'altro, l'aggiunta dell'aggettivo “incarnata” non può che renderlo estremamente esplicativo per quanto riguarda la scelta semantica, poiché fornisce un trampolino di lancio per il concetto di “*Embodied cognition*”. La simulazione incarnata sfrutta l'organizzazione funzionale intrinseca del sistema motorio, i neuroni specchio ed il sistema specchio, per comprendere l'attivazione del sistema cervello-corpo, delle rappresentazioni dell'altro in formato motorio e le potenzialità motorie mappate dal sistema stesso in termini di scopo (Gallese, 2013). Comprendiamo in questo modo come, l'intersoggettività non è più un concetto astratto di relazione tra l'IO e il TU, ma comincia ad essere un confronto tra due corpi, una consonanza intenzionale tra due menti, due sistemi simili ma sviluppatisi in diversi ambienti, che hanno

sentimenti e compiono azioni, e che grazie a tutti questi elementi hanno la capacità di comprendere le funzionalità dell'altro che si trova di fronte. Questo non vuol dire limitarci a considerare le nostre abilità relazionali come delle mere attivazioni neurali in aree remote del cervello, ma comprendere che questa è una piccola parte del grande puzzle che compone la socialità dell'essere umano; perché l'essere umano è tutto questo messo insieme, è neuroni, è corpo, è movimento, è relazione ed è socialità.

Un interessante studio di *infant research* riporta una osservazione effettuata su coppie di feti gemelli alla 14^a e alla 16^a settimana di gestazione, in interazione tra di loro (Castiello, et al. 2010). Studiando i movimenti effettuati dai bambini all'interno di questa finestra temporale è stato possibile rilevare delle differenze tra i diversi movimenti, sia in termini di cinematica che di direzionalità. In primo luogo, i bambini oltre a mettere in atto movimenti autodiretti, e diretti verso la parete uterina, mettono anche in atto movimenti specificatamente rivolti verso il co-gemello. In secondo luogo, i movimenti rivolti verso il fratello/sorella sono caratterizzati da una decelerazione prolungata e da una lunghezza maggiore del movimento. Il movimento effettuato verso l'altro simile a sé ha caratteristiche differenti rispetto alle altre tipologie di movimento, come se i bambini avessero già reciprocamente percepito la presenza di un altro simile a loro.

I concetti di Teoria della Mente e di Teoria della Simulazione ci traghettano verso un altro costrutto che viene denominato empatia. L'empatia viene descritta da molti come un'abilità, una capacità che si possiede a priori, che ha come scopo ultimo la comprensione dell'altro, più specificatamente la comprensione delle emozioni e degli stati d'animo dell'altro. Per avvicinarci maggiormente al nostro discorso sulla relazione riporto il pensiero di Edith Stein, secondo la quale l'empatia è una modalità di base dell'interazione con l'altro. Nella sua riflessione l'approccio alla relazione non deve venire totalmente segregato all'interno di emozioni e stati interni, ma ampliato e sommato a tutte le abilità necessarie in una relazione. Secondo il pensiero della filosofa l'empatia avrebbe tutte le caratteristiche della relazione con l'altro descritte sin qui; è fare esperienza dell'altro in modo diretto, come si svolge

nel presente, rendendosi consapevoli dell'alterità presente in quell'esperienza (Meneses, & Larkin, 2012). L'altro è compreso come tale attraverso la percezione di una relazione di somiglianza, che si basa a sua volta sulla comune esperienza d'azione derivante dalla condivisione dei meccanismi, un avamposto della simulazione incarnata.

1.3 Neuroni Specchio

Quello che si ritiene essere il substrato neurale dell'intersoggettività, o meglio delle capacità di imitazione, di comprensione dell'azione dell'altro e di relazionalità, deriva da una scoperta casuale avvenuta negli anni Novanta. Durante lo studio delle aree premotorie del macaco non condizionato a svolgere compiti fissi, è stata notata l'attivazione di alcune cellule, precisamente in area F5, che avevano proprietà visuo-motorie pur non essendo neuroni canonici (già studiati in F5).

L'area F5 era fino a quel momento considerata una parte di un circuito legato alle trasformazioni visuo-motorie (Fig. 3), quindi associata ad elaborazione del movimento di più alto livello corrisponde ad atti motori finalizzati. Gli esperimenti condotti da Murata e collaboratori, dove veniva osservata l'attivazione del neurone canonico di F5 della scimmia in compiti di sola visione o visione e prensione, ci permette di osservare come tale attivazione sia presente in

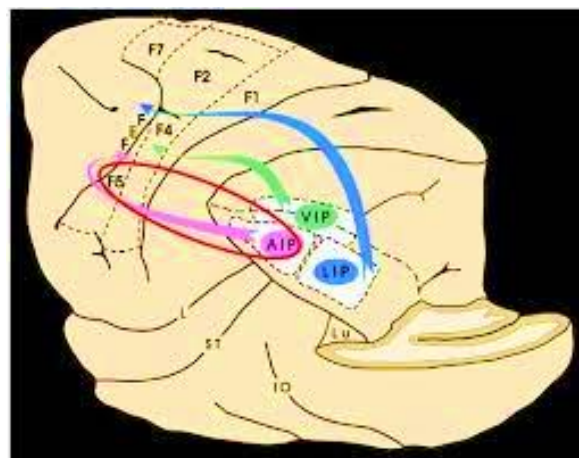


Figura 3 Circuiti parieto-frontali per le trasformazioni visuo-motorie. AIP-F5; VIP-F4; LIP-FEF.

entrambi i casi quando l'oggetto è lo stesso. Nello specifico il neurone in questione, in caso di visione e prensione mostra selettività per l'oggetto "anello", e la stessa attivazione è riscontrabile quando la scimmia vede ma non effettua la prensione su tale oggetto, fornendoci una prova inconfutabile di come tali neuroni posseggano proprietà sia motorie che visive (Murata et al, 1997). Insieme all'area AIP (area intra-parietale anteriore) con la quale compone il circuito, l'area F5 contiene quindi neuroni

che codificano delle rappresentazioni motorie specificatamente della mano e della bocca, in particolare non singoli movimenti, bensì atti motori, cioè azioni con un fine specifico e ben determinato.

Tutti i neuroni che sono stati studiati e trovati in F5 e nell'area parietale AIP associata, hanno questa caratteristica di essere correlati allo scopo, quindi vengono detti *goal-relatedness*. Gli studi portati avanti da Rizzolatti del 1988 sono un esempio di tale proprietà, mostrandoci come ci sia una netta differenza in termini di attivazione neurale, tra presa di precisione e presa con tutta la mano, da parte della scimmia (Rizzolatti et al., 1988). Il neurone canonico in questione risponde in modo netto e ben visibile per la presa di precisione, effettuata sia con la mano destra che con quella sinistra, mentre genera una scarica modesta quando la presa viene effettuata con tutta la mano, indipendentemente da destra o sinistra. Tali studi si riconducono al concetto di *affordance* proposto da Gibson, secondo il quale ogni oggetto "offre", "rende disponibile" un determinato repertorio di azioni ed atti motori (Gibson, 1979; Bruno, 2021). Tale riconoscimento, secondo lo studioso, ha a che fare solamente con la percezione, lasciando al di fuori di tali processi elementi come la memoria. Un animale può mettere in atto un insieme di molteplici atti motori che compongono il suo repertorio di potenzialità d'azione; tale repertorio si basa sulle caratteristiche fisiche dell'animale stesso, e su quelle del suo ambiente all'interno del quale vive ed interagisce con altri simili ed oggetti, sottolineando come ci possa essere un rapporto di mutualità tra le proprietà dell'ambiente e le caratteristiche dell'animale. L'*affordance* è quindi una proprietà emergente dal sistema organismo-ambiente (concetto sistemico), e per molteplici sistemi avremo molteplici tipologie di *affordance* specifiche per ognuno di essi. Il concetto di *affordance* risulta quindi essere fortemente legato alle moderne ipotesi dell'*embodied cognition*, rimarcando il forte attaccamento della cognizione e dei processi mentali al corpo ed all'azione. Ritornando agli esperimenti di Murata e collaboratori (Murata et al., 1997), si può quindi pensare che tale attivazione congruente tra sola visione e visione e prensione sia riconducibile ad una sorta di simulazione che il cervello mette in atto tra quello che fa e quello che può fare con tale oggetto. Alla

vista di tale oggetto l'attivazione del neurone può essere riconducibile a una ricerca, all'interno del repertorio d'azione dell'animale, dell'atto motorio riconducibile all'oggetto stesso. Il sistema motorio nel suo complesso, quindi, può essere messo in atto solamente dalla visione dell'oggetto, attraverso questa simulazione dell'azione alla base dei concetti di *affordance* e di cognizione *embodied*.

Gli studi che hanno portato alla scoperta di questa nuova famiglia di neuroni che rispondevano a stimoli uditivi, visivi e motori pur non essendo della famiglia dei neuroni canonici, ha posto un grande interrogativo nel gruppo di Rizzolatti. L'attivazione in questione, proveniente dalla parte rostrale della corteccia premotoria inferiore, corrispondeva non soltanto ad una determinata azione svolta dalla scimmia stessa, ma anche alla visione della stessa azione svolta da un altro individuo posto di fronte (Rizzolatti & Sinigaglia, 2006). Lo studio di Di Pellegrino e collaboratori ci permette di osservare come molti dei neuroni provenienti da quest'area si attivino anche alla visione di azioni e compiti specifici svolti dallo sperimentatore, come posizionare o afferrare un pezzo di cibo, afferrare il cibo dalla mano di uno sperimentatore o manipolare oggetti (Di Pellegrino et al., 1992). Con gli studi di Giacomo Rizzolatti ed il suo gruppo di ricerca, a tali neuroni è stato dato poi il nome di "neuroni specchio" (*mirror neurons*), dei quali sono state descritte anche le varie proprietà. Sono infatti dei neuroni con un'attività particolare: per quanto riguarda l'attivazione motoria, non si distaccano di molto dagli altri neuroni presenti nell'area, in quanto rispondono al movimento finalizzato del soggetto; peculiari invece sono le proprietà visive di tali cellule in quanto non solo non rispondono alla visione di uno stimolo né alla sua grandezza, ma l'attività è relata all'azione che viene vista svolgersi dal soggetto di fronte, in interazione con l'oggetto stesso (Rizzolatti et al., 1996, Rizzolatti & Craighero, 2004). Inoltre, i neuroni specchio audio visivi rispondono al suono corrispondente all'azione, ma non a suoni di controllo, ed hanno la capacità di discriminare atti motori differenti mostrando risposte visive, acustiche e visuo-acustiche per una particolare azione solamente sulla base del suono (Kohler et al., 2002). Possiamo così sostenere come grazie a diverse tipologie di input riusciamo ad accedere allo stesso significato, simulando, rispecchiando e comprendendo l'atto

motorio. Tali neuroni non sono stimolati dall'attività imitativa o dalla pantomima (Umiltà et al., 2001), almeno non nel modello animale preso in esame, né rispondono alla visione di gesti intransitivi, quindi senza la presenza di un oggetto, come alzare le braccia o agitare le mani di fronte all'animale. Inoltre, le scariche neurali non risultano essere associate alla localizzazione dell'azione nello spazio, e solo in parte risultano modulate in base alla mano che compie l'azione (destra o sinistra) e alla direzione dei movimenti visti (da destra verso sinistra o il contrario). Grazie quindi alle numerose prove empiriche, si cominciò a ritenere che questo fosse il substrato neurale legato alla comprensione del movimento, o per meglio dire all'intenzione del movimento dell'altro.

I neuroni specchio così scoperti hanno fornito una base importante per lo studio del cervello "sociale", giustificando così la grande quantità di ricerca che è stata mossa successivamente a questo proposito, sia per quanto riguarda l'ambito più neurofisiologico, che quello più psicologico-relazionale. Le aree che contengono i neuroni specchio e che si attivano quando avviene uno scambio relazione con un altro individuo, sono precise e ben definite. Negli anni, numerosi studi ci hanno fornito prove di come queste aree siano fondamentali per compiti di interazione sociale in ambienti più o meno etologici, facendoci intuire l'importanza della comprensione del movimento dell'altro, soprattutto per quanto riguarda la sopravvivenza, e consentendoci di dare una spiegazione maggiormente evolutiva a tale rispecchiamento.

Grazie al sistema specchio riusciamo ad avere un accesso diretto al mondo dell'altro, in quanto sia noi che gli altri possediamo un sistema specchio che si attiva in tali situazioni di interazione. Il sistema di matching temporo-parietale-frontale (Fig. 4) si ipotizza inizi dall'area STPa, all'interno del solco temporale superiore (STS), con la funzione di effettuare una analisi pittorica degli atti motori in questione. Perrett e collaboratori (Perrett et al,

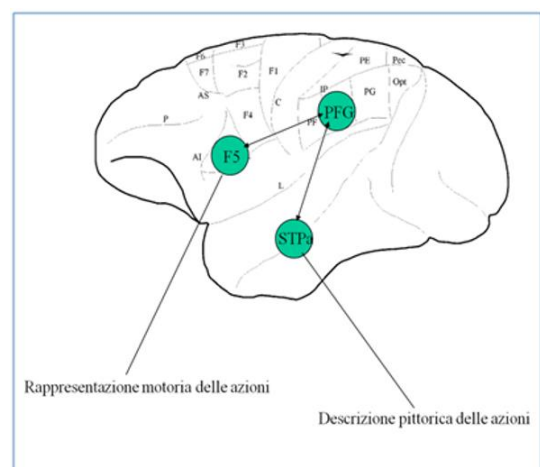


Figura 4 Sistema di matching temporo-parietale-frontale

1989) hanno cercato di comprendere quale fosse la provenienza dello stimolo visivo presente in questo circuito, andando a studiare l'attivazione neurale del solco temporale superiore. I neuroni presenti in quest'area sia nella parte dorsale che ventrale, hanno solamente una risposta di tipo visivo, non motorio, ma gli atti motori ai quali questi neuroni rispondono sono molto simili a quelli che elicitano una risposta da parte dei neuroni mirror; puntualizzando, l'attivazione è presente in caso di atti di tipo manipolativo, alla presentazione di oggetti, alla rottura e alla rotazione. Proseguendo, l'area del solco temporale superiore che contiene neuroni visivi è connessa reciprocamente con l'area parietale inferiore in particolare con il settore PFG. A sua volta l'area PFG è reciprocamente connessa

con l'area frontale F5 nella sua convessità. Si potrebbe erroneamente essere portati a pensare che l'area PFG sia il centro di integrazione delle informazioni visive e motorie, ma come ben sappiamo ciò già accade a livello dei neuroni specchio visuo-motori presenti in F5. Nel nodo parietale, secondo gli studi di Mountcastle (Mountcastle et al., 1975), sarebbero presenti neuroni di comando relativi agli atti di

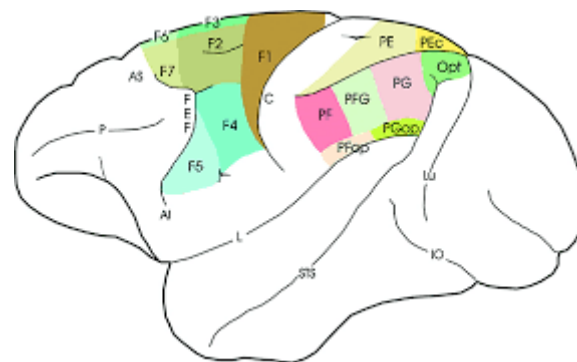


Figura 5 Aree parietali del circuito specchio. PF contiene rappresentazioni di bocca; PFG contiene rappresentazioni di mano; PG contiene rappresentazioni di braccio.

raggiungimento e afferramento, suddivisi in aree che si rifanno alla tipologia di effettore (Fig. 5). La suddivisione della suddetta area procedendo rostro-caudalmente, presenta 3 settori denominati PF, PFG e PG che controllano rispettivamente movimenti di bocca, mano e braccio. Per essere più precisi, PF contiene maggiormente rappresentazioni di atti motori della bocca, ed in percentuale minore atti motori della mano. L'area PFG, che le sta accanto, rappresenta maggiormente atti di mano, mentre possiede in minor numero rappresentazioni di atti da compiere con altri arti, seppur riconoscendo atti motori con lo stesso scopo ma effettuati con effettore diverso. In ultimo ma non meno importante l'area PG contiene rappresentazioni di atti di raggiungimento ed un numero minore di atti di afferramento. Nel suo insieme, la corteccia parietale inferiore ha caratteristiche principalmente

motorie di alto livello, risponde quindi all'esecuzione di atti motori finalizzati, come l'area F5 e le altre aree premotorie.

Trovandoci all'interno del sistema specchio, in un contesto di attivazioni neurali motorie e visive, non possiamo che chiederci in che cosa consista la parte visiva in questo settore del circuito. È stato osservato come siano presenti numerose risposte di tipo visivo nelle aree PG e PFG, tra cui spiccano risposte di tipo peripersonali, quindi caratterizzate da campi recettivi tridimensionali. In are PFG sono presenti anche risposte *mirror* legate alla fissazione, al movimento e alla presentazione di oggetti nello spazio. Durante gli studi (Gallese et al., 1996) effettuati per categorizzare le varie e numerose tipologie di atti motori che vengono codificati dai neuroni presenti nel polo parietale del circuito, ne è stata rilevata una percentuale consistente che si attiva in relazione all'interazione bimanuale. Fondamentale è notare come tale attivazione è rilevata soltanto quando le due mani in interazione sono diverse tra di loro; l'esempio riporta l'attivazione del neurone quando il cibo viene manipolato da due sperimentatori, ed allo stesso modo quando la scimmia prendere il cibo dalla mano dello sperimentatore. Tale esempio ci fornisce una prova concreta sull'esistenza di neuroni con un connotato sociale, cioè la cui attivazione viene modulata dall'interazione tra due effettori appartenenti ad individui diversi.

Il sistema specchio nell'uomo è stato studiato attraverso numerose tecniche come la TMS, la PET e la risonanza magnetica funzionale. Luciano Fadiga e collaboratori (Fadiga et al., 1995) hanno svolto uno studio basato sui potenziali motori evocati (MEP), registrati in vari muscoli della mano, in associazione alla stimolazione magnetica transcranica. Durante il compito di osservazione dei movimenti è stata riscontrata la stessa attivazione MEP nella mano presente nella condizione di esecuzione del movimento vero e proprio. Tale attivazione era presente sia in caso di osservazione di movimenti transitivi che non transitivi, e questo ha posto degli interrogativi riguardo al confronto tra sistema specchio nell'uomo e nella scimmia, in quanto in quest'ultima l'attivazione corticale in caso di osservazione di una pantomima non è stata rilevata.

I risultati degli esperimenti eseguiti tramite tomografia a emissione di positroni (PET) ci ha permesso di osservare come durante l'attività di osservazione diretta di atti naturalistici le aree attive sono situate nel lobo frontale, temporale e parietale, le medesime localizzazioni spaziali del sistema fronto-temporo-parietale della scimmia (Rizzolatti et al., 1996b). L'attivazione temporale fa riferimento a neuroni del solco temporale che rispondono ad atti motori della mano; a livello parietale la parte laterale rispetto al solco intra-parietale sarebbe corrispondente all'area AIP; a livello frontale l'attivazione sarebbe corrispondente all'area 44 e 45 di Brodmann, cioè l'area di Broca. Le prove fornite dagli studi effettuati tramite risonanza magnetica funzionale confermano in modo più preciso le aree coinvolte nel sistema dei neuroni specchio: durante l'osservazione delle azioni svolte da altri le aree costantemente attive sono la porzione rostrale del lobo parietale inferiore e il settore inferiore del giro precentrale, più quello posteriore del giro frontale inferiore (Rizzolatti, & Sinigaglia, 2006).

L'imitazione neonatale di cui abbiamo parlato inizialmente, potrebbe essere la prima manifestazione del funzionamento di un sistema specchio nel bambino, ma purtroppo gli studi in questo senso nei bambini sono davvero limitati, soprattutto dal punto di vista logistico. Le tecniche più utilizzate con questi soggetti sono l'EEG e la spettroscopia a raggi infrarossi, più raramente con bambini più grandi è possibile utilizzare la fMRI. Uno studio interessante è stato quello portato avanti da Dapretto e collaboratori (Dapretto et al., 2006) su un campione di bambini sani e uno di bambini con ASD, di età compresa tra i 9 anni e mezzo e i 14 anni e mezzo utilizzando la risonanza magnetica funzionale. Al gruppo di bambini a sviluppo normo-tipico è stato chiesto di osservare delle espressioni facciali che denotavano le principali tipologie di emozioni, per poi imitarle successivamente. In entrambe le condizioni di osservazione ed imitazione è stata registrata con chiarezza l'attività del circuito parieto-frontale, corrispondente al sistema specchio. Questo, come altri studi che sono stati svolti in ambito infantile confermerebbero l'esistenza di un sistema di risonanza consonante simile a quello che è stato trovato nelle attivazioni cerebrali dei soggetti adulti. Sarebbe interessante poter comprendere come

tali sistemi si sviluppino durante il periodo di crescita fisiologico e psicologico, per interfacciarsi con le emozioni e gli stati mentali altrui (Fogassi, 2008).

A questo punto della nostra trattazione, dovremmo aver ben compreso che l'intersoggettività non può essere ridotta ad una sola area cerebrale, o ad una sola abilità cognitiva. Per comprendere lo sviluppo e l'importanza di tale costrutto è fondamentale comprendere come esso sia un intreccio tra corpo, mente, ambiente e relazione, in assenza di anche solo uno di questi elementi si può andare incontro a problematiche, fin anche alla patologia.

1.4 Sistema specchio e psicopatologia

La trattazione di questo argomento così ampio sarebbe incompleta se non mi soffermassi sull'argomento "Autismo", o meglio "Sindrome dello spettro autistico" (ADS). Sono molte le interpretazioni che sono state date negli anni a questo peculiare disturbo, e ancora di più sono stati i tentativi di fornire una spiegazione in termini di cause, fisiologiche o meno, alla base di tale patologia. L'ipotesi che verrà supportata in questa trattazione è quella che si basa sul costrutto di *embodied cognition* e sulla "simulazione incarnata" di Gallese.

In primis è bene definire cosa si intenda per disturbo dello spettro autistico, quindi, l'insieme di tutte quelle patologie caratterizzate, in diversi e molteplici gradi di gravità, dall'incapacità di entrare in comunicazione con il mondo degli altri, di stabilire un contatto visivo-attentivo con gli altri, di imitare il comportamento altrui, di comprendere pensieri, emozioni e sensazioni (Gallese, 2006; Rollo, 2020). Pur essendo ancora l'autismo una problematica dall'eziologia pressoché sconosciuta, ciò che è chiaro ai giorni d'oggi è che essa sia riconducibile ad alcune anomalie dello sviluppo cerebrale, anomalie che cominciano a interessare maggiormente l'*infant research* quando, nel 1943, Kanner insieme ad Asperger, osserva alcuni comportamenti bizzarri in diversi bambini in interazione con la propria madre. Ad esempio, Richard viene descritto dalla madre stessa come incapace di mostrare qualsiasi

segno posturale o fisiognomico di preparazione all'atto di essere preso in braccio, cosa che invece accade nei bambini a sviluppo normo tipico quando la madre si avvicina con questo intento (Kanner, 1943). Le difficoltà cognitive che sono state studiate riguardano principalmente compiti di imitazione e disprassie varie, come l'errato utilizzo di un utensile con un uso specifico (*affordance*), compiti di riconoscimento del movimento biologico o di comprensione delle emozioni altrui (Rogers, et al., 1996; Koldewyn, 2010; Dapretto et al., 2006). Tali problematiche sarebbero da ricondurre ad alterazioni nelle aree che sottostanno ai meccanismi di rispecchiamento e simulazione incarnata, a supporto dell'ipotesi di una disfunzione del sistema dei neuroni-specchio. Le anomalie strutturali che portano tali effetti riguarderebbero le connessioni frontali, che in caso di soggetto con autismo risulterebbero essere eccessive, disorganizzate e inadeguatamente selettive, mentre per quanto riguarda la connettività tra la corteccia frontale e altri sistemi cerebrali sarebbe scarsamente sincronizzata, debolmente reattiva e caratterizzata da informazioni impoverite. La causa è da ricercarsi tra i processi neuro-infiammatori che riguardano l'attivazione gliale, i difetti di migrazione e l'eccessiva neurogenesi che sfocerebbe in una patologia neurale frontale, specificatamente nelle prime fasi dello sviluppo (Courchesne, & Pierce, 2005). Studi neurofisiologici effettuati dal gruppo di Hadjikhani ha riscontrato importanti differenze strutturali tra il gruppo sperimentale di adulti con autismo ad alto funzionamento, ed il gruppo di controllo. I risultati riguardano diminuzioni locali della materia grigia nel gruppo ASD in aree facenti parte del sistema specchio; in secondo luogo, è stato osservato un assottigliamento corticale nelle aree componenti il sistema, correlato con la gravità dei sintomi autistici riportati dai soggetti. Tale diradamento corticale è stato rilevato anche nelle aree coinvolte nell'elaborazione e nel riconoscimento delle emozioni e della cognizione sociale (Hadjikhani et al., 2006). Uno studio interessante ha osservato la modulazione di una particolare onda cerebrale, denominata ritmo mu, che modifica la propria frequenza durante compiti di esecuzione e osservazione del movimento in soggetti sani. Tale oscillazione dell'EEG nella frequenza *mu* 8-13 Hz sulla corteccia sensorimotoria riflette l'attività dei neuroni specchio; un metodo affidabile per testare tale attività è misurarne la desincronizzazione causata dall'osservazione o dall'esecuzione del

movimento effettivo. La soppressione dell'onda *mu* è stata misurata in dieci individui con ASD ad alto funzionamento e in dieci soggetti di controllo. Questi ultimi hanno mostrato una significativa desincronizzazione del ritmo *mu* in entrambe le condizioni di osservazione ed esecuzione; contrariamente, il gruppo sperimentale ha mostrato una desincronizzazione solamente nella condizione di esecuzione del movimento, ma non alla condizione di osservazione del movimento. Questi risultati supportano l'ipotesi di un sistema specchio disfunzionale o ipofunzionante negli individui affetti da ASD ad alto funzionamento, che fornisce una spiegazione alle loro difficoltà nel comprendere e rispondere in modo appropriato agli stimoli sociali e relazionali (Oberman, 2005).

Una seconda patologia esemplificativa per descrivere la funzionalità dei sistemi specchio in condizione di interazione con l'altro, e di comprensione del mondo è la schizofrenia. La schizofrenia viene descritta prima della venuta del DSM da Emil Kreapelin, il quale per la prima volta differenzia due tipi di psicosi: la psicosi maniaco depressiva e la *dementia praecox*. Quest'ultima venne poi descritta come un disturbo caratterizzato dalla presenza di sintomi positivi e negativi, e dalla compresenza di disturbi dell'intelletto, dell'emotività e della volontà, con "annientamento della coordinazione intrapsichica". Successivamente Eugen Bleuler utilizzò per la prima volta il termine schizofrenia, descrivendola come il risultato di una scissione della mente, in particolar modo delle funzioni emotive ed intellettuali. Nel DSM-5 la schizofrenia è descritta come una sindrome che include la presenza di molteplici sintomi psicotici quali il delirio, le allucinazioni, il linguaggio disorganizzato e i sintomi negativi, che si verificano per un periodo di tempo specifico, con compromissione del funzionamento generale in assenza di altre cause note. Sono state apportate modifiche più recenti alla diagnosi di schizofrenia che si riflettono nel DSM-5, in cui la schizofrenia e i disturbi correlati sono caratterizzati lungo uno spettro (Bhati, 2013).

Minkowski è uno degli autori più influenti riguardo all'argomento psicosi schizofrenica, che viene definita dallo stesso come un disturbo caratterizzato dal mancato contatto vitale con la realtà, un'incapacità dello schizofrenico di *risuonare con il mondo*. È stato uno dei primi a definire la

patologia in termini di disgiunzione e congiunzione interpersonale (Laing, 1963). Il mondo intersoggettivo non patologico che abbiamo descritto fin ora è caratterizzato dalla relazione con l'altro, un altro che percepiamo come simile a noi e con cui possiamo *risuonare nel mondo*. Tale prospettiva nel mondo della persona affetta da schizofrenia non è realistica, in quanto il soggetto non percepisce l'altro come simile a sé ma come alieno, ed aliena è anche la relazione. Il mondo intersoggettivo per lo schizofrenico possiede come fulcro un sentimento di totale estraneità. L'autore descrive come "autismo povero" l'incapacità di condivisione l'esperienza con il prossimo, caratteristica peculiare del disturbo schizofrenico allo stato puro. In contrapposizione abbiamo l'"autismo ricco", caratterizzato dalle manifestazioni più evidenti del disturbo schizofrenico, come deliri ed allucinazioni; essi vengono descritti come l'esplicitazione della perdita di contatto con il mondo, ed il tentativo di compensare tale distacco (Minkowski, 2000).

Grazie ad alcuni studi svolti recentemente è stato possibile comprendere come la percezione ed il riconoscimento della propria voce per gli schizofrenici sia difficoltosa, e come tendano a considerare le illusioni uditive come voci "aliene". Hanno inoltre difficoltà nella discriminazione delle sensazioni tattili autoprodotte da quelle generate dal contatto con altri, per non parlare delle capacità di discriminazione tra azioni proprie ed altrui, totalmente compromessa. Gli esperimenti di Frassinetti e Ferri (Frassinetti et al., 2011, Ferri et al., 2012) ci riportano le differenze riscontrabili tra soggetti affetti da schizofrenia e non, in caso di "vantaggio implicito per il sé". Il compito, effettuato prima da un gruppo di soggetti sani e poi da un gruppo di soggetti affetti da schizofrenia, non è altro che un esercizio di identificazione di oggetti/parti del corpo appartenenti o meno ai soggetti stessi. Per i soggetti sani, nella condizione implicita è presente un "vantaggio implicito per il sé" quando si tratta di una parte corporea, inteso come facilitazione nel riconoscimento, mentre tale vantaggio non viene riscontrato con la presentazione di un oggetto. Nella condizione esplicita invece la situazione viene ribaltata: non c'è nessuna difficoltà nel riconoscere un proprio oggetto, ma non viene però riconosciuta la propria mano o il proprio piede. Quando vediamo una parte del nostro corpo a livello

percettivo otteniamo un vantaggio implicito di processazione, derivante dalla simulazione motoria che la vista di tale parte del corpo produce nel nostro cervello. Parliamo quindi di un meccanismo automatico di simulazione. Tale facilitazione non avviene quando il compito viene richiesto in modo esplicito al soggetto, perché i meccanismi alla base sono differenti; in questo secondo caso, infatti, ci basiamo su un confronto esplicito che richiede l'entrata in gioco della memoria iconica. Al gruppo sperimentale composto da pazienti è stato proposto lo stesso setting sperimentale per comprendere se fosse presente il “vantaggio per il sé” in persone che hanno difficoltà con il differenziare il proprio sé dall'altro. Come ci si poteva immaginare, nel gruppo di pazienti schizofrenici il “vantaggio per il sé” non è presente; non mostrano vantaggio né nel compito implicito rispetto alle proprie parti corporee, né mostrano il vantaggio per il sé nel compito esplicito. In conclusione, si può affermare che i pazienti schizofrenici hanno problemi ad attivare le rappresentazioni motorie delle proprie parti corporee quando le osservano; questo deficit mostra l'importanza delle rappresentazioni motorie implicite del corpo per costruire un coerente senso del sé corporeo.

A livello neurofisiologico e strutturale gli studi di Ferri e collaboratori (Ferri et al., 2014) ci forniscono maggiori elementi per la comprensione del legame tra schizofrenia e immagine di sé. È stato scoperto che l'osservazione di azioni neutre da parte del gruppo sperimentale composto da pazienti schizofrenici, dal punto di vista emozionale evoca una ridotta attività del circuito *mirror* fronto-parietale, denotando una ipo-funzionalità del sistema *mirror*. Inoltre, l'attivazione del lobulo parietale inferiore di sinistra nei pazienti correla negativamente con la gravità dei sintomi legati al disturbo del sé. Tanto minore è l'attivazione del polo posteriore del circuito *mirror*, tanto più gravi sono i sintomi manifestati. In ultimo, l'osservazione di un'azione eseguita da un agente arrabbiato produce nei pazienti schizofrenici una ridotta attivazione dell'insula anteriore di destra, rispecchiando una correlazione fondamentale con il quoziente empatico.

Gli esperimenti di Sestito e collaboratori (Sestito et al., 2015) ci permettono di osservare come nei pazienti schizofrenici sia presente anche un deficit di *facial mimicry*, quindi una difficoltà nel mimare

e nel valutare l'espressione facciale di altri. I deficit sopra descritti ci forniscono una prova di come nei pazienti affetti da questo disturbo sia presente una problematica relativa alla mancanza di simulazione incarnata, che potrebbe contribuire al deficit d'empatia caratterizzante la persona affetta da schizofrenia. La simulazione incarnata, la consonanza intenzionale, le capacità di risuonare con l'altro sono abilità che ci consentono di condividere l'esperienza con il mondo, nella consapevolezza che gli altri sono simili a noi e nella convinzione di poterli comprendere grazie ai meccanismi che condividiamo e che ci accomunano.

1.5 Apprendimento e linguaggio

Il concetto di imitazione di cui abbiamo parlato ampiamente fin qui può essere inteso in maniera semplicistica come la mera riproduzione di un movimento osservato, l'effetto della capacità replicativa presente nel repertorio comportamentale dell'uomo fin dalla più tenera età. La capacità imitativa risulta fondamentale per un concetto cardine dello sviluppo, l'apprendimento. Ma come possiamo in base alla sola osservazione, compiere un atto analogo? come il nostro sistema visivo può inviare le informazioni necessarie al sistema motorio per riprodurre uno specifico movimento? Come possiamo risolvere il problema della corrispondenza tra ciò che vediamo e ciò che eseguiamo? Non ci sembrerà strano, dopo gli argomenti trattati, pensare a qualche meccanismo basato sull'azione dei neuroni specchio. Wolfgang Prinz sostiene la teoria secondo la quale l'azione eseguita e quella osservata debbano condividere lo stesso codice neurale, una sorta di compatibilità visuo-motoria, denominata "azione ideomotoria" o appunto "compatibilità ideomotoria" (Rizzolatti, & Sinigaglia, 2006; Prinz, 1990; Lotze, 1886). In base a tale concetto tanto più un atto percepito assomiglia ad uno presente nel repertorio motorio del soggetto, tanto più ne verrà indotta l'esecuzione; ne concerne quindi, che percezione ed esecuzione dell'atto motorio devono avere uno "schema rappresentazionale comune" (Prinz, W., 1990), che si ricollega ai concetti di rispecchiamento e similarità con l'altro in termini di atti motori. La scoperta dei neuroni specchio non fa altro che sostenere tali concetti,

fornendo una base al principio di compatibilità ideomotoria: lo schema rappresentazionale in comune tra ciò che viene eseguito e ciò che viene osservato non risulta poi così astratto, ma un vero e proprio meccanismo empirico di trasformazione dell'input visivo in atti motori potenziali. Uno studio interessante, effettuato dal *team* di Buccino (Buccino et al., 2004), ha messo in luce l'attività neurale del circuito specchio in correlazione all'attività di apprendimento per imitazione di alcuni accordi di chitarra. Le condizioni sperimentali proposte a soggetti "naiv" riguardano situazioni di semplice osservazione ed esecuzione del movimento corrispondente all'accordo, che veniva correttamente eseguita da un dimostratore. I soggetti che sono stati sottoposti a risonanza magnetica funzionale ci hanno permesso di osservare come alla base di tali compiti osservativo/imitativi ci sia un'attivazione ben precisa del circuito costituito dal lobulo parietale inferiore e dalla parte posteriore del giro frontale inferiore, insieme all'adiacente corteccia premotoria (circuito specchio), (Fig. 6). Il circuito, noto già per essere coinvolto nella comprensione dell'azione, inizia ad essere attivo durante l'osservazione degli atti motori componenti gli accordi di chitarra, fornendoci così una prova fondamentale a sostegno dell'attivazione del sistema specchio durante la comparazione ideomotoria degli atti osservati.

L'individuazione di un substrato neurale contenente un meccanismo di rispecchiamento tra l'azione

dell'altro e il repertorio motorio del soggetto, nonché lo studio del funzionamento dei neuroni specchio nell'uomo e nella scimmia in compiti osservativo/imitativi, ci permette di tracciare una linea di congiunzione fino ad arrivare ad una possibile spiegazione evolutiva per le facoltà di comunicazione e linguaggio (Rizzolatti, & Sinigaglia, 2006). Ribadiamo come il sistema specchio sia fondamentale per l'interazione visivo-motoria, e di come in sua assenza sarebbe impossibile per

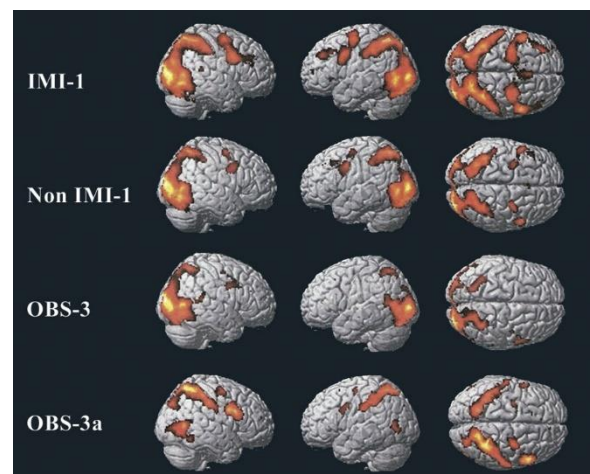


Figura 6 Attivazioni corticali durante i compiti di sola osservazione. IMI-1 osservazione per imitazione; Non IMI-1 osservazione e non imitazione; OSS-3a/b solo osservazione del collo della chitarra.

noi anche solo pensare di imitare l'atto motorio osservato in qualcun altro; di fatto tale sistema indipendentemente dai circuiti neurali in cui è immerso ci permette di immedesimarci in uno spazio d'azione condiviso. Osservando un ragazzo che prende una palla e la posiziona al suolo davanti ad una porta di calcio, comprendiamo immediatamente l'intenzione che ha, attraverso i suoi movimenti ci viene comunicato il significato dell'atto che sta compiendo, e tale comprensione proviene dall'attivazione delle nostre aree motorie di rispecchiamento che condividiamo con lui. L'azione effettuata da un'altra persona può scatenare in noi una reazione involontaria che possiamo controllare, ed il meccanismo che ci ha premesso di comprendere l'effetto che l'atto dell'altro ha avuto su di noi, ci può permettere di comprendere gli effetti che la nostra risposta motoria involontaria ha avuto su di lui, instaurando una relazione di reciproca interazione. Tali conversazioni tra gesti, o aggiustamenti reciproci come vengono definiti da George Herbert Mead (Dreon, 2019), permettono agli atti motori di acquisire una valenza sociale, consentendo loro di prefigurare forme di comunicazione che anticipano in qualche modo quelle intenzionali.

Alla base di tutto ciò dobbiamo tenere conto delle differenze che sono presenti tra il linguaggio umano e quello dei primati non umani; molti dei gesti prodotti dalle scimmie come lo schioccare le labbra o il "*lip smaking*" sono una ritualizzazione degli atti legati all'ingestione. Una modifica avvenuta nel tempo ha trasformato atti legati all'ingestione del cibo, in atti legati alla socialità ed all'affiliazione (Fitch, 2005). Secondo Fitch, Hauser e Chomsky (Hauser, Chomsky, & Fitch, 2002) una parte della facoltà linguistica sarebbe esclusivamente umana, ma secondo Vygotskij (1934) molti degli atti intransitivi dei bambini derivano da atti che in precedenza erano transitivi, suggerendo una sorta di evoluzione anche nel linguaggio umano. Risulta scontato allora ipotizzare una progressione evolutiva del sistema dei neuroni specchio, originariamente deputato al riconoscimento di atti transitivi (con un oggetto) manuali e oro-facciali, come substrato neurale necessario per la comprensione delle prime interazioni comunicative intransitive.

A sostegno di tale ipotesi possiamo descrivere l'area di Broca, omologa di F5 nel macaco. Essa risulta essere una delle aree fondamentali per le facoltà di linguaggio, all'interno della quale sono state rilevate delle proprietà motorie, ma non del tutto riconducibili esclusivamente a funzioni verbali. L'area F5 della scimmia si considera omologa dell'area 44, area di Broca, per una serie di evidenze anatomiche e funzionali: la dis-granularità (assenza dello strato granulare IV), la localizzazione anatomica intorno alla scissura di Silvio e la parte posteriore del giro frontale inferiore, il controllo dei sinergismi oro-facciali e laringei, la rappresentazione di atti di mano e bocca, l'attivazione in caso di gesti manuali e oro-facciali (compresi quelli comunicativi), l'attivazione durante l'osservazione di azioni e l'ascolto di un input acustico dotato di significato (D'Ausilio et al., 2013; Petrides et al., 2005). La corteccia premotoria potrebbe quindi aver assunto nel corso dell'evoluzione un controllo sempre più ricco delle vocalizzazioni associate a gesti del braccio, assumendo che la regione corticale che li controlla è la stessa.

Il sistema specchio risulta essere quindi alla base di molteplici abilità che si sviluppano nell'uomo durante l'interazione col mondo; abbiamo fin ora parlato di abilità sociali, di comprensione dell'intenzione dell'altro, di apprendimento motorio ed imitativo, nonché di linguaggio; tutte capacità essenziali e fondamentali caratterizzanti il nostro essere "Uomo Animale Sociale".

2 Nascita pretermine

2.1 Sindrome della nascita pretermine

La nascita pretermine ha rappresentato in passato e rappresenta ad oggi in molte realtà nel mondo, una delle principali cause di morte (75%) o di eziologia patologica e morbidità (>50%) per madri e bambini. L'Organizzazione mondiale della sanità definisce la nascita come pretermine quando si verifica prima della 37^a settimana di gestazione (oppure prima dei 259 giorni), indipendentemente dal peso del neonato. Non è universalmente stabilito un limite inferiore riguardante il range di nascita pretermine, ma allo stesso tempo una perdita del bambino al di sotto della 20^a settimana viene considerata aborto spontaneo; pertanto l'intervallo all'interno del quale si parla di nascita pretermine va dalla 20^a alla 37^a settimana di gestazione (Maruotti et al., 2008). I bambini nati pretermine hanno una maggiore probabilità di sviluppare problematiche fisiche e psicologiche, come paralisi cerebrale, deficit sensoriali, problematiche legate all'apprendimento e deficit respiratori, rispetto a bambini nati a termine (Beck et al., 2010). Negli ultimi anni abbiamo assistito ad un progressivo miglioramento per quanto riguarda i numeri che descrivono la nascita pretermine; le maggiori probabilità di sopravvivenza, soprattutto nelle aree dove la prematurità rappresenta una delle principali problematiche, è legata ad un decisivo progresso ed avanzamento dell'assistenza medica e delle cure intensive.

Gli Stati Uniti presentano uno dei tassi di nascita prematura più alta tra i paesi industrializzati; nel 1988 la percentuale dei nati vivi al di sotto della 32^a settimana era del 1,9%, mentre i bambini nati al di sotto della 37^a settimana erano il 10,2%. Negli anni successivi la quota si è leggermente abbassata dal 9,2% nel 1970 all'8,9% nel 1980, fino ad un ulteriore aumento nel 1988 quando viene raggiunta la percentuale di 10,2%. La Svezia ha mostrato un lieve incremento del tasso di prematurità, partendo da un 5,5% nel 1973 fino ad arrivare ad un 6,1% nel 1981, rimanendo comunque al di sotto degli Stati Uniti. In Gran Bretagna i numeri sono leggermente diminuiti, passando da un 5,4% nel 1958, ad un 5,1% nel 1983. Per quanto riguarda la Francia, è stata rilevata anche in questo caso una riduzione

della quota dall'8,2% nel 1972, passando per un 5,6% nel 1981, fino ad arrivare nel 1989 ad un 4,8%.

In Italia la frequenza dei nati pretermine era del 9,2% a metà degli anni Ottanta, con una marcata differenza tra aree geografiche: 6,3% al Nord, 6,9% al Centro e 12,3% al Sud (Birth, e. o. p. epidemiologia del parto pretermine; Bortolus et al., 1998, Epidemiologia del parto pretermine).

Fino agli anni Novanta il criterio principale utilizzato nella ricerca sulla prematurità era il peso neonatale, sulla base del quale i bambini venivano suddivisi in peso basso, “*low birthweight*” – LBW (< 2000 grammi), peso molto basso, “*very low birthweight*” – VLBW (< 1500 grammi), peso estremamente basso, “*extremely low birthweight*” – ELBW (< 1000 grammi). Recentemente invece è stata data maggiore importanza all'età gestazionale, in quanto considerata il principale indicatore del livello di maturazione fisica e neurologica (Sansavini, A., & Faldella, G. (2013). Lo sviluppo dei bambini nati pretermine.). La popolazione dei bambini nati pretermine così definita è suddivisa in *extremely preterm* (< 28 settimane di EG), *very preterm* (28 - < 32 settimane di EG), *moderate preterm* (32 - < 34 settimane di EG) e *late preterm* (34 - <37 settimane di EG) (Valenza, E., & Turati, 2019).

È possibile identificare alcuni fattori principali della nascita pretermine tra l'età della madre (<17 anni e >35), il basso livello socioeconomico, un peso inferiore ai 50 chilogrammi, fumo, abuso/uso di alcol e droghe, stress, malattie croniche e acute (Cipullo et al., 2015).

Le cause ostetriche che portano al travaglio anticipato possono comprendere il travaglio indotto o il parto cesareo programmato per indicazioni mediche materne o fetali (30-35%), il parto spontaneo con membrane intatte (40-45%) o la rottura prematura delle membrane stesse (25-30%)

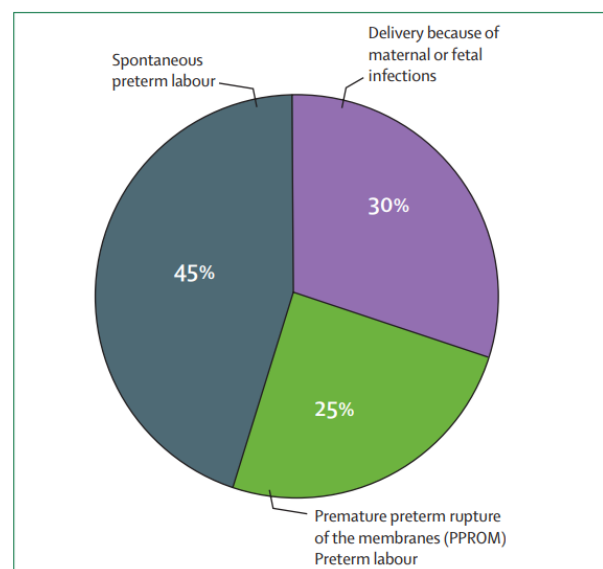


Figura 7 Cause ostetriche della nascita pretermine (Goldenberg et al., 2008).

(Fig. 7). Un tassello importante da considerare in caso di nascita pretermine riguarda le differenze nel tasso di incidenza tra le varie etnie di provenienza. Nelle donne di etnia bianca il parto anticipato è maggiormente causato da un travaglio prematuro spontaneo, mentre per le donne di etnia nera la causa principale risale ad una spontanea rottura prematura delle membrane. Una spiegazione all'aumento, in alcuni casi, dei tassi di nascita pretermine, come nel caso degli Stati Uniti, è da ricercarsi tra le nuove tecnologie come IVF (*In Vitro Fertilization*) ed ICSI (*IntraCytoplasmic Sperm Injection*) utilizzate per ovviare alle difficoltà di concepimento e procreazione. Lo sviluppo in tale campo, infatti, permette a numerose coppie di poter creare la propria famiglia grazie a fecondazione assistita o in vitro. Per contro però, molte delle gravidanze multiple o singole provenienti da tali tecniche sono caratterizzate da una maggiore probabilità di nascita prematura (Goldenberg et al., 2008; Di Renzo et al., 2011).

Uno studio effettuato da Di Renzo e collaboratori, applicato ad un campione della popolazione italiana, dimostra che esistono fattori di rischio per il parto pretermine caratteristici della suddetta popolazione. Gli elementi considerati riguardano lo stile di vita della madre e la sua storia riproduttiva; è stato tenuto conto anche del BMI (*Body Mass Index* o indice di massa corporea), in quanto considerato in letteratura come un fattore fondamentale associato al PTB (*PreTerm Birth*). Vengono inoltre esaminati fattori di rischio come l'occupazione lavorativa della madre, in particolare le richieste fisiche associate a tale attività che possono sottoporre la gravidanza a maggiori complicanze. Sono stati valutati il rischio di aborto spontaneo e gli aborti indotti, dimostrando che esiste un rischio di parto pretermine associato a tali eventi avvenuti in precedenza; i risultati mostrano come una storia precedente di aborto sia fattore di rischio correlato a PTB, ma non alla pari di una storia precedente di PTB. Ai numerosi fattori di rischio aggiungiamo anche il taglio cesareo, poiché in questa condizione è più probabile che si inneschino problematiche relative alla placentazione, che ha un ruolo fondamentale del determinare l'età gestazionale del parto, in particolare quelli futuri. Lo studio fornisce un dato interessante che contrasta con quanto affermato in precedenza riguardo

all'associazione tra fecondazione in vitro e rischio di nascita pretermine, ma tale risultato è probabilmente associato alla bassa numerosità campionaria. In conclusione, si ritiene essere molto importante ottenere informazioni relative ai fattori associati alla nascita pretermine per controllare la mortalità e comorbidità neonatale, e identificare così le caratteristiche afferenti ad ogni specifica popolazione (Di Renzo et al., 2011).

La nascita pretermine può essere associata a problematiche e complicanze che possono influire per lungo tempo sullo stato di salute del bambino anche dopo il periodo trascorso in terapia intensiva neonatale (TIN). In primo luogo, gli esiti neurologici e neurosensoriali rappresentano la principale causa di disabilità durante l'infanzia e l'adolescenza. Lo sviluppo del sistema nervoso centrale durante la vita fetale è età-specifico, ed è pertanto fondamentale conoscerne l'ontogenesi per comprendere gli effetti a cui si può andare incontro a causa di patologie o nascita pretermine. L'esistenza di alcune fasi specifiche chiamate "finestre di vulnerabilità" ci permettono di comprendere quali possono essere le conseguenze riguardanti lo sviluppo più o meno tipico del bambino (Sansavini, & Faldella, 2013). Uno degli eventi nei quali si può incorrere in caso di nascita pretermine è l'encefalopatia ipossico-ischemica, descritta come una delle maggiori cause di morte neonatale e disabilità neurologica. Nei bambini nati a termine ha un'incidenza di circa 1-2 bambini su 1000, mentre nei bambini prematuri arriva a colpire il 60% nei neonati con un peso inferiore ai 1500 grammi. La cosiddetta encefalopatia del pretermine è causata da numerosi fattori come infiammazione, anossia, alterazione dei processi maturativi, ma anche la vulnerabilità di alcune cellule o regioni cerebrali in fase di sviluppo, la natura e la durata dell'insulto, nonché l'età e la maturità del neonato. Le principali lesioni anatomico-strutturali riscontrabili nel neonato sono: necrosi neuronale selettiva, danno cerebrale para-sagittale, necrosi cerebrale ischemica focale e multifocale, leucomalacia periventricolare, emorragia della matrice germinativa ed intraventricolare ed emorragia cerebellare (Neonatale, 2001; Volpe, 2009).

Il neonato pretermine può sviluppare disabilità motorie maggiori, tra cui la paralisi cerebrale infantile (PCI), o disabilità motorie minori, tra cui troviamo distonia transitoria, instabilità posturale, sviluppo motorio dissociato, ritardo posturale motorio, asimmetrie e/o ipotonie del tronco, fino ad arrivare a disordini della coordinazione e disfunzioni neurologiche minori. La paralisi cerebrale infantile viene considerato come uno degli *outcome* più severi, che può andare ad intaccare anche l'elaborazione sensoriale visiva e uditiva, e/o provocare ritardo mentale (Sansavini, & Faldella, 2013). I fattori di rischio più rilevanti per la PCI sono l'età gestazionale ed il peso alla nascita; gli studi di Himpens e collaboratori (Himpens et al., 2008) ci forniscono un dato empirico riguardante questa associazione. I risultati evidenziano una relazione indiretta tra EG neonatale e prevalenza di paralisi cerebrale; tra le 22 e le 27 settimane di gestazione la percentuale di PCI è di 14,6%, cala drasticamente tra le 28 e le 31 settimane al 6,2%, fino ad arrivare alle 36 settimane allo 0,7% ed allo 0,1% nei bambini nati a termine.

Altri effetti causati da eventi peri- e post-natale, e diversità riguardanti la maturazione possono portare ad alterazioni per quanto riguarda la crescita corporea, il metabolismo, la mineralizzazione delle ossa, la regolazione della pressione arteriosa e la funzione polmonare. Viste le problematiche possibili associate a tale evento è indicato effettuare un programma di *follow-up* per un corretto monitoraggio di tali parametri, al fine di attuare in maniera adeguata misure di prevenzione. Grazie alle migliorie apportate ed allo sviluppo delle tecniche assistenziali, al giorno d'oggi sopravvivono neonati sempre più prematuri e di basso peso, che possono quindi incorrere con maggiore facilità in esiti a lungo termine legati alla sindrome della nascita pretermine (Sansavini, & Faldella, 2013).

Il progressivo miglioramento delle tecnologie e degli interventi precoci nell'ambito della medicina perinatale e neonatale ha portato a numerose migliorie sia per quanto riguarda la possibilità di avere figli, sia per i tassi di mortalità infantile soprattutto in caso di nascita prematura. Tuttavia, lo sviluppo in questa branca medica ha portato ad una maggiore frequenza di parti prematuri, e ad una sempre maggiore probabilità di sopravvivenza di bambini sempre più piccoli per peso ed età gestazionale,

aumentando la possibilità di interfacciarsi con problematiche importanti non solo per il bambino ma anche per i genitori. La successiva permanenza in terapia intensiva neonatale (TIN) e la precoce separazione, che in molti casi è ovviamente necessaria, va considerata come un fattore di rischio per lo sviluppo della relazione madre/padre-bambino. L'evento "nascita pretermine" rappresenta per i genitori un evento fortemente traumatico e stressante, che implica sentimenti di impotenza e trasporta i genitori all'interno di un turbinio di emozioni contrastanti. Il senso di colpa, la felicità per la nascita e l'immediata tristezza per la perdita ed il distacco, anche se momentaneo, diventano fonte di elevatissimi livelli di ansia; allo stesso tempo il genitore deve saper bilanciare il brutto e il bello (Sansavini, & Faldella, 2013). Alcuni studi hanno voluto descrivere questa transizione alla genitorialità anticipata, sottoponendo alcuni genitori a delle interviste semi-strutturate, per comprendere al meglio quali fossero le emozioni e le sensazioni provate durante questo evento così impattante. L'analisi di tali dati ha evidenziato alcuni temi peculiari che richiamo l'idea del "ricercare l'equilibrio tra il bello ed il brutto". La descrizione del parto riporta l'aggettivo "irreale", come se il momento fosse stato vissuto dal di fuori, non in prima persona; la madre non si sente la protagonista attiva nell'evento. Tuttavia, nonostante l'enorme quantità di vissuti negativi che caratterizzano l'esperienza, c'è nella coppia il desiderio di resistere, e lottare, con una maggiore spinta alla crescita personale e alla consapevolezza, per una genitorialità che è rimasta sospesa ma che da un momento all'altro può riprendere in maniera ancora più decisa (De Pascalis et al., 2012). La letteratura attribuisce un'importantissima rilevanza all'impatto traumatico che la nascita pretermine comporta, sia in ambito emotivo che per quanto riguarda le rappresentazioni mentali del neonato che la madre costruisce e struttura durante il periodo in TIN. La costruzione di tali immagini distorte del bambino e le difficoltà relazionali nella diade sono state associate a una cospicua presenza di sintomi post traumatici in mamme con bambini nati prematuri (Feeley et al., 2011). È dato assodato che le madri di bambini nati a termine abbiano maggiori probabilità di instaurare con il bambino un sano modello diadico di interazione, caratterizzato da cooperazione e rispecchiamento, e di possedere rappresentazioni equilibrate del bambino. Le madri pretermine con sintomi da stress post-traumatico

elevati hanno maggiori probabilità di instaurare con il bambino un modello di interazione diadico controllante, associato a rappresentazioni più distorte riguardanti il bambino (Forcada-Guex et al., 2011). La nascita prematura influenza sia le caratteristiche dell'interazione diadica madre-bambino che le rappresentazioni materne dell'attaccamento al bambino; per questo è fondamentale studiare l'impatto di questo evento traumatico e stressante sulla relazione genitore-bambino al fine di pianificare interventi supportivi e preventivi nel periodo neonatale.

Il contenuto delle rappresentazioni che la madre di un bambino pretermine si costruisce nei confronti dello stesso può essere efficacemente sintetizzato con l'espressione "Sindrome del bambino vulnerabile" (Green e Solnit, 1964, in Macey et al., 1987), riferendosi al fatto che la madre è portata a mantenere una rappresentazione rigida del suo bambino come malato e vulnerabile, mostrandosi incapace di aggiornarla sulla base dei costanti miglioramenti nella salute del bambino. Questa rigidità di pensiero è dovuta alla convinzione che la madre ha nel continuare a prendersi cura del bambino, considerandolo un essere estremamente fragile, incapace di sviluppare autonomie rispetto ai suoi bisogni. Emblematica, in questo senso, è la definizione di Fava Vizziello e collaboratori (Fava Vizziello et al., 2002), i quali hanno definito tale staticità come "*freezing* rappresentazionale" per indicare questa rigidità della rappresentazione materna, in contrapposizione al cambiamento e al miglioramento delle reali capacità del piccolo. Questo comportamento risulta essere funzionale a difendere la madre stessa da un potenziale vissuto depressivo connesso all'accettazione della condizione del proprio bambino. La persistenza di queste rappresentazioni può realmente fungere da rischio per lo sviluppo socioaffettivo del piccolo, predicendo la presenza di difficoltà relazionali nel corso del primo anno di vita oltre alla strutturazione di legami di attaccamento nella prima infanzia (Korja et al., 2010; Cox et al., 2000).

2.2 L'epigenesi neurocostruttivista in caso di nascita pretermine

Definito per la prima volta da Annette Karmiloff-Smith, il neurocostruttivismo è un modello evolutivo che sottolinea l'importanza dell'interazione tra geni, cervello, ambiente e comportamento, sostenendo la tesi secondo la quale noi come essere animale sopravvissuto fin ora in un questo *habitat*, abbiamo caratteristiche genetiche che vengono modulate dalla nicchia ecologica in cui ci troviamo immersi. Le interazioni e le relazioni che sosteniamo durante l'arco della nostra esistenza e l'approccio sociale che ci caratterizza sono peculiarità frutto dell'incastro tra natura e cultura. Le esperienze positive e quelle avverse a cui siamo esposti ci rendono ciò che siamo, modificando la struttura del cervello e modulando l'espressione genica; molti studi svolti fin ora in ambito psicobiologico e di *infant research* ci forniscono dati a supporto di una epigenesi del nostro essere noi stessi, che struttura non solo il nostro comportamento ma anche la nostra impronta genetica.

Le numerose branche di studio che fin ora hanno cercato di fornire spiegazioni ed interpretazioni alle modificazioni e ai cambiamenti che caratterizzano lo sviluppo della mente, dalle età più precoci fino all'adolescenza, ci permettono ad oggi di avere una delle più esaustive teorie relative a ciò che avviene durante l'intero arco di vita nella mente di una persona. In questi termini lo sviluppo, osservato nel suo *continuum*, non può che contenere al suo interno diverse dimensioni come quella sociale, lo sviluppo delle diverse abilità cognitive, le connessioni tra percezione ed azione alla base delle abilità motorie imitative precoci, nonché le relazioni tra cambiamento cognitivo e cerebrale. Il nostro corpo, o più precisamente il movimento, rappresenta forse l'ancora più pesante che orreggia la nostra cognizione al mondo in cui viviamo; come già visto, grazie al sistema motorio siamo in grado di apprendere e di comprendere, e ciò ci fornisce le basi per l'interazione e la relazione con l'altro. Ne consegue che l'interesse primario del neurocostruttivismo e dell'epigenesi neurocostruttivista non sia tanto lo studio delle basi neurali dello sviluppo, ma piuttosto il cambiamento neurale che viene strutturato dall'ambiente e dalla crescita stessa del bambino. Già Piaget descriveva lo sviluppo come qualcosa di mutevole, modificabile e attivo, come risultato di un adattamento ad un'ambiente

anch'esso interattivo (Piaget, 2000). Il bambino è attivo in quanto è esso stesso a promuovere il suo essere mutevole in relazione all'ambiente intorno a lui; il bambino modifica l'ambiente circostante lasciandosi trasformare a sua volta. L'*embodied cognition* di cui abbiamo parlato in precedenza diventa in questo contesto un *embodied development*, mettendo in luce come lo sviluppo delle nostre abilità cognitive, percettive ed emotive sia mediato dalle capacità di interazione che possediamo, e da come mutiamo e trasformiamo l'ambiente grazie al nostro essere corporeo (Valenza, & Turati, 2019; Overton & Muller, 2013). Riprendendo numerosi concetti citati nel capitolo precedente, possiamo descrivere lo sviluppo come un processo proattivo e dipendente dall'attività, che ci impone una visione dinamica ed interattiva della relazione; una reciprocità e un rispecchiamento tra corpo, mente, cervello e comportamento (Karmiloff-Smith, A., 2009).

Il processo epigenetico a cui va incontro il bambino durante lo sviluppo è caratterizzato da una sempre crescente differenziazione e specializzazione dell'organismo, che dà origine a sistemi sempre più complessi ed avanzati. Grazie all'interazione con l'ambiente le diverse strutture biologiche si specializzano ed arricchiscono per dar vita ad uno organismo complesso ed unico. Il concetto di epigenesi, quindi, spiega il processo alla base della creazione delle diverse strutture che compongono il soggetto adulto nel suo complesso.

Conrad Waddington è probabilmente uno dei biologi più citati in ambito di epigenesi ed epigenetica. La sua visione ha indubbiamente anticipato le difficoltà di un approccio troppo riduzionista per quanto riguarda la genetica degli organismi, introducendo nel mondo scientifico quelle che ad oggi sono le basi dei concetti di sviluppo, neurocostruttivismo e dibattito natura-cultura (Waddington, 1956; Morange, 2009). Il suo modello di genetica è considerato da molti la parte mancante della teoria di Darwin, contribuendo così alla visione dei "geni come seguaci" nel processo evolutivo. I fenotipi mutati dalle condizioni ambientali sono resi fissi attraverso le risposte plastiche che caratterizzano lo sviluppo. Anche in termini più fisiologici e biologici l'evoluzione progredisce attraverso le interazioni

emergenti tra genetica ed ambiente, che vengono trasmesse ed elaborate di generazione in generazione (Pigliucci, & Müller, 2010).

Attraverso la riproduzione del paesaggio epigenetico (Fig. 8), Waddington tenta di rappresentare lo sviluppo ontogenetico del bambino in modo analogo ad un percorso di una palla che ha di fronte a sé diverse traiettorie, che vengono poi denominate in ambito di sviluppo traiettorie evolutive tipiche o atipiche. Procedendo con lo sviluppo la palla avanza nel suo percorso, incontrando le valli e i monti che caratterizzano

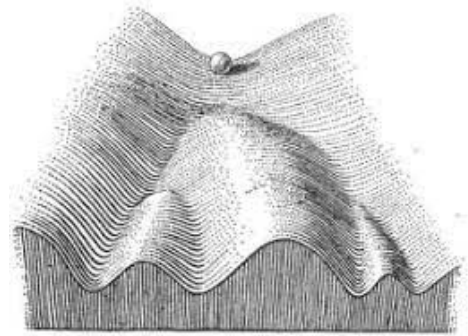


Figura 8 Paesaggio epigenetico di Waddington

l'ambiente circostante, e compongono i vari e possibili percorsi. Tanto più la palla avanza tanto sarà più difficile tornare indietro e valicare i passi che separano una via dall'altra. La rappresentazione è una metafora calzante di come un bambino possa intraprendere diverse strade durante la sua avanzata verso l'età adulta, e di come per svariati motivi la possibilità di modificare la sua traiettoria non sia sempre semplice come si crede. Tanto più il cambiamento verrà effettuato tardivamente, tanto più la strada da percorrere sarà lastricata di ostacoli e difficoltà.

Nel corso dello sviluppo, partendo da un livello di equipotenzialità iniziale, le traiettorie evolutive intraprese dal bambino ne descrivono l'epigenesi e gli eventi evolutivi possibili. L'epigenesi costruttivista, definita probabilistica (Gottlieb, 1992), caratterizzata dalla relazione bidirezionale tra geni e ambiente, si contrappone all'epigenesi predeterminata ipotizzata precedentemente. Secondo quest'ultimo pensiero lo sviluppo ontogenetico è un processo attraverso il quale le istruzioni contenute nei geni, selezionati nel corso della filogenesi e contenute nel DNA, vengono semplicemente eseguite per dar forma alle varie strutture.

Uno dei concetti basilari del neurocostruttivismo è quello di vincolo, inteso come risorsa imprescindibile per le fasi dello sviluppo. Il vincolo in questi termini è connotato positivamente, considerato come l'elemento fondamentale attraverso il quale il bambino viene traghettato verso lo

sviluppo tipico. Esso si manifesta soltanto in relazione agli stimoli forniti dall'ambiente, che sostanzialmente fungono da innesco; durante il percorso servono da guida, facilitando l'apprendimento, e manifestandosi a diversi livelli cerebrali e mentali (Valenza, & Turati, 2019). I vincoli che possiamo incontrare durante l'intero arco di sviluppo possono rientrare nell'insieme dei vincoli cerebrali, di cui fanno parte, per esempio, vincoli strutturali o temporali, oppure possiamo citare vincoli cognitivi come quelli legati all'attenzione o alle attività computazionali. I vincoli cerebrali riguardano limiti più strettamente relativi allo sviluppo neurofisiologico del cervello; alla nascita il bambino possiede un cervello solo parzialmente strutturato, dotato di vincoli nell'architettura neurale e caratterizzato da processi di *timing* maturativi ben precisi. La sinaptogenesi, le diverse soglie di attivazione neurale, le quantità di neurotrasmettitori eccitatori o inibitori, la presenza di connessioni tra diverse aree del cervello rappresentano vincoli nell'architettura neurale che svolgono un ruolo fondamentale per la specializzazione strutturale e funzionale del cervello. Inoltre, molti cambiamenti relativi alla strutturazione neurale e all'ontogenesi avvengono come conseguenza della stimolazione fornita dall'ambiente circostante in interazione con l'individuo.

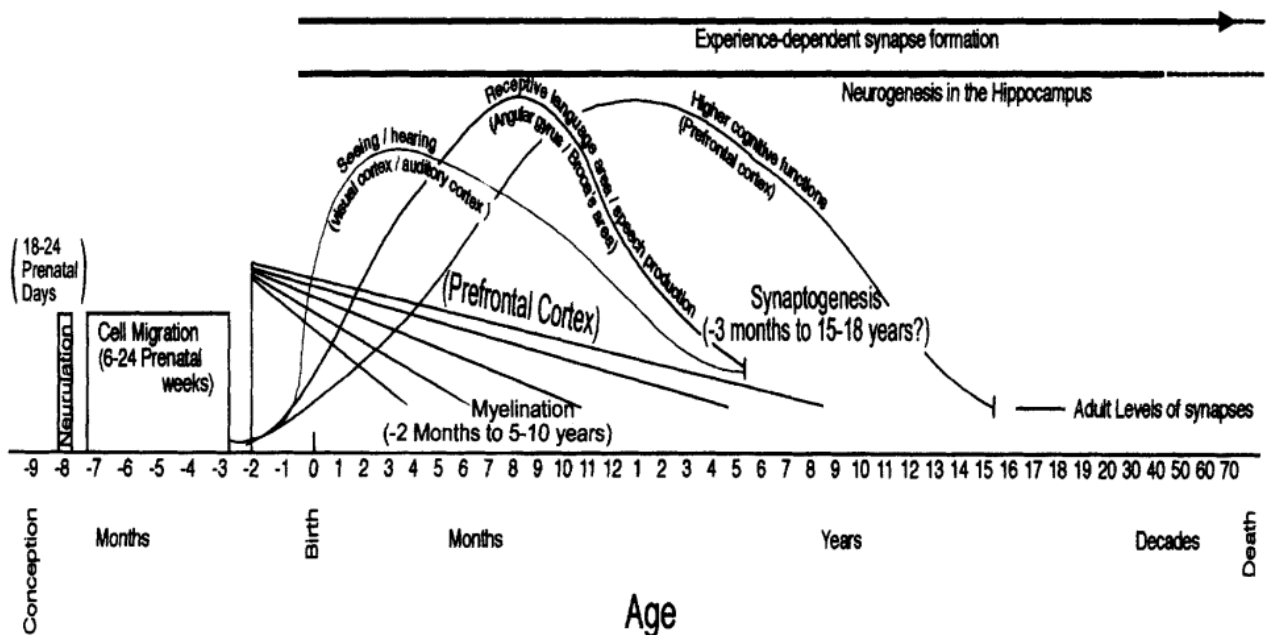


Figura 9 Rappresentazione del *timing* di maturazione cerebrale, composto da “*blooming*” e da “*pruning*”, per diverse aree (visiva, uditiva/linguistica, prefrontale) (Thompson, R. A., & Nelson, C. A., 2001).

L'immagine in Fig. 9 rappresenta le principali tappe ontogenetiche dello sviluppo cerebrale dell'individuo, dal momento del concepimento a quello della morte. Il cervello di un bambino nato a termine ha molte più sinapsi rispetto al cervello di un adulto; questo periodo chiamato sinaptogenesi è fisiologicamente seguito da un periodo di riduzione o decadimento delle suddette, con lo scopo di garantire maggiore efficienza al funzionamento cerebrale. Il tempo che intercorre tra il “*blooming*” (fioritura) ed il “*pruning*” (potatura) varia in base all'area cerebrale; l'area visiva, per esempio, si stima impieghi per questo processo all'incirca 5-6 anni dalla nascita del bambino, comprensivi di un periodo iniziale di circa 4 mesi per la fase di sovrapproduzione sinaptica e del restante arco temporale per la fase di potatura. Nelle aree associate alle abilità uditive e linguistiche è stata riscontrata all'incirca la stessa tempistica, se non per un più lungo periodo di sovrapproduzione che supera il precedente di qualche mese. L'area prefrontale mediale è quella che per quanto riguarda il *timing* di maturazione si distacca maggiormente rispetto alle altre, in quanto è sede di alcune delle abilità cognitive di più alto livello come l'auto regolazione e l'autocontrollo. Il picco della sovrapproduzione in questo caso avviene all'incirca al primo anno di età, mentre la densità sinaptica riscontrabile anche in età adulta la si raggiunge intorno ai 15-16 anni. Il *timing* maturativo ed i periodi di fioritura e di potatura delle sinapsi sono determinati non soltanto da ciò che è scritto nei geni, che forniscono le istruzioni al nostro organismo, ma anche dalla fondamentale esperienza nell'ambiente circostante (Thompson, & Nelson, 2001). Alcuni studiosi ritengono che lo scopo della sovrapproduzione sinaptica sia quello di incorporare all'interno del fitto tessuto architettonico le esperienze alle quali si è esposti durante lo sviluppo. I momenti in cui il cervello è esposto e predisposto per accogliere le influenze da parte dell'esperienza vengono denominati periodi sensibili. Il concetto di periodo sensibile si interfaccia con i concetti di plasticità neurale e variabile temporale, elementi fondamentali da tenere in considerazione per lo studio delle traiettorie più o meno tipiche dello sviluppo. Wiesel e Hubel hanno dimostrato per la prima volta nel 1965, grazie al modello animale, che una temporanea deprivazione monoculare determina effetti permanenti sullo sviluppo dell'organizzazione funzionale e strutturale della corteccia visiva primaria. Durante le prime precoci fasi dello sviluppo una

deprivazione simile può avere un serio effetto sulle connessioni talamo-corticali, determinando una selettiva eliminazione delle connessioni che veicolano l'informazione dall'occhio chiuso, effetto che si ripercuote anche sulle rappresentazioni provenienti dall'occhio aperto. La modificazione a livello della rappresentazione funzionale dell'informazione visiva è accompagnata da cambiamenti a livello strutturale della connettività sinaptica tra i neuroni visivi. La rappresentazione oculare nella corteccia visiva è considerata un esempio di periodo critico a causa della sua immutabilità post deprivazione, ma esistono altre funzioni sensoriali caratterizzate invece da periodi definiti sensibili, le cui rappresentazioni neurali possono essere modificate anche in età adulta, come per esempio le funzioni mnestiche e la plasticità dell'ippocampo. La distinzione tra periodo critico e periodo sensibile ha un'importanza fondamentale per comprendere come il processo di sviluppo sia fortemente dinamico, come coinvolga sistemi geneticamente predeterminati e sistemi che dimostrano un grado di plasticità elevato, e perciò modificabili durante l'intero arco di vita (Valenza, & Turati, 2019).

2.3 Traiettorie evolutive ed effetti a cascata

La nascita pretermine è un evento caratterizzato da una diversa corrispondenza temporale tra presentazione dello stimolo e periodo critico rispetto alla nascita a termine. Il bambino nato prematuro presenta dei vincoli strutturali e neurali che non gli permettono di interfacciarsi con lo stimolo esterno nel corretto periodo critico. Questa difficoltà di sincronizzazione con il mondo esterno, compresa l'interazione con la madre, traghettano il bambino verso una traiettoria che risulta essere atipica rispetto alla nascita a termine. La Terapia Intensiva Neonatale (TIN) alla quale i bambini nati pretermine sono esposti in un periodo sensibile per lo sviluppo del sistema motorio e sensoriale, e per l'organizzazione del ritmo sonno-veglia, costituisce un'impattante esperienza atipica che può portare ad importanti alterazioni neuronali e sinaptiche. Il sistema uditivo, ad esempio, è in questi casi considerato particolarmente vulnerabile in ambito di nascita pretermine; esso, infatti, si sviluppa normalmente nell'ultimo trimestre di gestazione, periodo che solitamente i nati pretermine

trascorrono in TIN (Valenza, & Turati, 2019). Il neonato in TIN, dove trascorre le prime settimane o mesi di vita, è allo stesso tempo ipostimolato e iperstimolato dall'ambiente in cui è situato. Nel primo caso si parla della mancanza di stimolazioni uditive, cinestesiche e propriocettive tipiche dell'ambiente uterino materno, infatti, in utero il feto riceve già a precoci età gestazionali numerose stimolazioni che serviranno a modellare il suo sistema nervoso centrale. Si parla di ipostimolazione anche in relazione all'ambiente che costituisce la terapia intensiva, o meglio le limitazioni motorie e posturali dovute al periodo di permanenza nella termoculla. Numerosi studi riguardanti questo concetto hanno dimostrato come anche nel piccolo ratto una diversa stimolazione sensori-motoria alterava la regolazione del GH, ossia dell'ormone della crescita, così come si hanno benefici sull'aumento di peso del bambino nato prematuro e sul suo sviluppo in caso di stimolazione tattile-cinestetica. Kuhn e Schanberg (1998) indicano la predominanza di fattori psicosociali nella genesi della "Sindrome di Deprivazione Materna". Le conseguenze correlate all'interruzione dell'interazione madre-bambino vanno dalla marcata soppressione di alcuni sistemi neuroendocrini e fisiologici fino al ritardo della crescita e dello sviluppo comportamentale. Recentemente, le prove di questo legame tra stimolazione ed effetti/benefici nello sviluppo sono state fondamentali per la formulazione della "*kangaroo care*", una terapia di stimolazione effettuata sul bambino prematuro per aiutarlo in uno dei periodi più critici. Contrariamente, la separazione prolungata tra madre e bambino porta allo sviluppo di risposte ormonali esagerate e alterazioni nella produzione di neurotrasmettitori (Bellieni, 2003). L'iperstimolazione è causata da luci e rumori provenienti dai macchinari e procedure mediche frequenti anche molto invasive, che portano ad una stimolazione eccessivamente intensa in un periodo in cui il sistema nervoso centrale non ha la capacità di elaborare tali stimoli a causa dell'inappropriata maturazione. È importante sottolineare, tuttavia, le differenze riscontrabili nei diversi Paesi per quanto riguarda l'utilizzo di tecnologie per contrastare l'evento di effetti avversi nella nascita pretermine. Non tutti i Paesi, infatti, possono vantare lo stesso livello ed utilizzo di tecnologie ospedaliere atte al miglioramento della permanenza in TIN sia per i bambini che per le famiglie. Ne consegue quindi una enorme differenza ambientale tra bambini provenienti

da *high-income countries*, *middle-income countries* e *low-income countries*, discrepanze che comportano diversità nel rischio di morbidità e mortalità (Chang et al., 2013).

Insieme alle diversità ambientali, alle complicazioni mediche come problematiche respiratorie, cardiovascolari, metaboliche ecc., dobbiamo annoverare l'importanza delle prime relazioni sociali. Queste ultime in caso di nascita pretermine, infatti, costituiscono una traiettoria atipica per lo sviluppo del bambino, caratterizzate da difficoltà nella sincronizzazione con la madre. L'imaturità strutturale e fisica del sistema nervoso centrale che caratterizza il bambino nato pretermine, non permette ad esso di mettere a frutto un'interazione costruttiva con la madre a causa dell'incapacità di dirigere l'attenzione verso il volto, di mantenere lo sguardo su di lei, e/o a causa di una maggiore lentezza che caratterizza i processi di elaborazione degli stimoli visivi nei bambini in questa condizione. Contemporaneamente alcune difficoltà nell'interazione possono provenire dal versante della madre, che molto spesso in questa situazione, come abbiamo visto in precedenza, è sottoposta a livelli di stress estremamente alti, nonché a possibili sintomi depressivi. Le difficoltà nella relazione madre-bambino non si evidenziano soltanto nei primi mesi di vita, ma possono anche protrarsi fino all'anno. Alcuni studi hanno messo in luce come nelle diadi madri-bambini pretermine le interazioni conversazionali sono caratterizzate da un maggior numero di turni dialogici della madre, atti a compensare la minore responsività nei figli. Gli stessi in età più avanzata hanno maggiori difficoltà nella co-regolazione e minore emotività positiva rispetto ai bambini nati a termine (Salerni et al., 2007; Sansavini et al., 2015).

L'insieme dei vincoli fin qui descritti e delle traiettorie di sviluppo atipiche alle quali si va incontro durante l'epigenesi nell'ambiente che caratterizza la nascita pretermine, determinano una tipologia di sviluppo neuropsicologico definita atipica. È stata dimostrata la presenza di alcune differenze neurali nei neonati pretermine, consistenti in una minore superficie corticale ed in un ridotto volume del cervelletto, che persistono in età prescolare e scolare con la presenza di volumi cerebrali più ridotti (Limperopoulos et al., 2005). Infine, le anomalie cerebrali microstrutturali e di connettività nella

sostanza bianca sia in età scolare che adolescenziale possono andare ad impattare in diversi domini: quello motorio, attentivo, cognitivo, comunicativo-linguistico, degli apprendimenti e delle funzioni esecutive (Volpe, 2009; Sansavini, & Faldella, 2013).

Da una metanalisi effettuata da Bhutta e collaboratori (Bhutta et al., 2002) è emerso che su 1556 bambini pretermine e 1720 bambini di controllo nati a termine, quelli di controllo avessero sviluppato entro i primi 8 anni capacità cognitive superiori e che, invece, tra i nati pretermine la compromissione in almeno un aspetto evolutivo abbia avuto effetti a cascata su domini cognitivi complessi in epoche successive; i bambini nati pretermine risultano essere maggiormente a rischio per quanto riguarda i punteggi ai test cognitivi, e la loro immaturità alla nascita è direttamente correlata ai punteggi cognitivi medi in età scolare. Inoltre, i bambini nati pretermine mostrano anche una maggiore incidenza di ADHD (Deficit dell'attenzione ed iperattività). Studi a medio e lungo termine hanno dimostrato come nel 50-70% dei bambini VLBW ed in quelli ELBW, anche in assenza di disabilità maggiori, sono presenti problematiche di apprendimento, deficit di attenzione e iperattività, deficit neuropsicologici specifici, e problemi comportamentali (Caravale et al., 2005). I bambini nati molto pretermine, con peso alla nascita molto basso, e quelli nati moderatamente pretermine mostrano più problemi comportamentali rispetto ai bambini di confronto nati a termine; anche dopo aver controllato e bilanciato le possibili variabili relative ai fattori di rischio perinatale/sociale e le prestazioni cognitive. Comunemente vengono riscontrati in questi gruppi sperimentali scarse capacità sociali, scarsa autoregolazione comportamentale ed emotiva, difficoltà emotive e ridotte capacità attentive (Arpi e Ferrari, 2013). Per quanto riguarda i deficit relativi al linguaggio, in alcuni casi si evidenzia una spontanea risoluzione dello stesso entro la fine dell'età prescolare, mentre in altri casi tale deficit si evolve in un vero e proprio disturbo dell'apprendimento in età scolare (Guarini et al., 2010). Anche quando il disturbo va incontro ad una spontanea risoluzione una conseguenza può essere la difficoltà di comprensione e di apprendimento del linguaggio scritto, in quanto alla base di tali capacità, è richiesta la conversione delle unità fonemiche in unità grafiche. La consapevolezza fonologica che

accomuna il linguaggio scritto e quello orale, permette l'applicazione delle regole di conversione, consapevolezza che in caso di deficit viene a mancare. Effetti simili sullo sviluppo comunicativo-linguistico si manifestano in maniera particolare nei bambini *very preterm* e in quelli *extremely preterm*, sebbene anche i *late preterm* e i *moderate preterm* possano essere esposti a fattori di rischio. Tra i due e i tre anni di vita, comprensione e produzione di tipo lessicale, grammaticale e fonologico risultano essere decisamente meno sviluppate rispetto ai bambini nati a termine (D'Odorico et al., 2011). Già è stato trattato il tema della sincronizzazione nella diade, e come in caso di nascita pretermine possano sussistere difficoltà in tale relazione. Fin dalle più precoci età i bambini appartenenti alle categorie *extremely* e *very preterm* possono manifestare maggiori difficoltà nella comunicazione con la madre, riscontrando numerosi scogli nel mantenere costante la sincronia nell'interazione e nel focus attentivo. Un potenziale meccanismo che può spiegare tale aumento di rischio nei bambini pretermine per quanto riguarda lo sviluppo di problemi cognitivi e comportamentali successivi è l'attenzione. L'attenzione viene intesa come la capacità di un neonato o di un bambino di orientarsi, spostare e mantenere l'attenzione su eventi, oggetti, compiti e problemi nel mondo esterno, processi che dipendono tutti dal funzionamento delle reti attenzionali nel cervello (Van de Weijer-Bergsma, Wijnroks, & Jongmans, 2008). Le alterazioni di tali capacità si manifestano a livello generale come difficoltà nello *shifting* attentivo e come problematiche nell'inibizione dei distrattori durante lo svolgimento di compiti complessi. Il secondo anno di vita è un crocevia per le prime divergenze tra le varie traiettorie cognitive; da questo periodo in poi, infatti, si riscontrano deficit di rievocazione e velocità di elaborazione delle informazioni rispetto ai parametri di riferimento dei bambini nati a termine accompagnati dalla produzione di un minor numero di combinazioni gesto-parola e, di conseguenza, da un minor numero di combinazioni di parole (Rose, Feldman, & Jankowski, 2009; Suttora, & Salerni, 2012). Le funzioni esecutive presentano ugualmente compromissioni a partire da questo arco temporale, con prestazioni significativamente più scarse rispetto ai bambini nati a termine, anche se già è noto come lo sviluppo di queste abilità sia correlato alla crescita a livello cerebrale della corteccia prefrontale (Sun, Mohay, & O'Callaghan,

2009). Inoltre, lo sviluppo di quest'area per i bambini nati pretermine risulta essere più lento e vulnerabile, con conseguenze anche per la motricità elementare. Infine, il rallentamento dello sviluppo delle cortecce dorsolaterale e ventrolaterale è associato ad una diminuzione della performance nei compiti che richiedono l'esecuzione di movimenti in sequenza, che risultano essere a loro volta predittori di vari livelli di disabilità, di ritardo posturale, di asimmetrie e/o ipotonie del tronco, disordini della coordinazione, cammino sulle punte e goffaggine.

Un aspetto interessante oggetto di indagine degli ultimi anni riguarda lo sviluppo della Teoria della

Mente in bambini nati pretermine. Abbiamo già trattato nel capitolo precedente le difficoltà legate a questa abilità fondamentale per la relazione con l'altro, in soggetti con sindrome dello spettro autistico e in soggetti con schizofrenia, comprendendone le caratteristiche e le peculiarità che accomunano queste patologie in ambiente sociale. Utilizzando innovative tecniche di neuroimmagine Margot Taylor (2017) ha investigato per la prima volta l'impatto che la nascita pretermine ha sullo sviluppo delle capacità relazionali dei bambini; in particolare, è stata studiata l'abilità di comprendere il punto di vista e le credenze degli altri individui in bambini *very preterm* (VPT) utilizzando come tecnica di *neuroimaging* la magnetoencefalografia, e proponendo a bambini VPT e

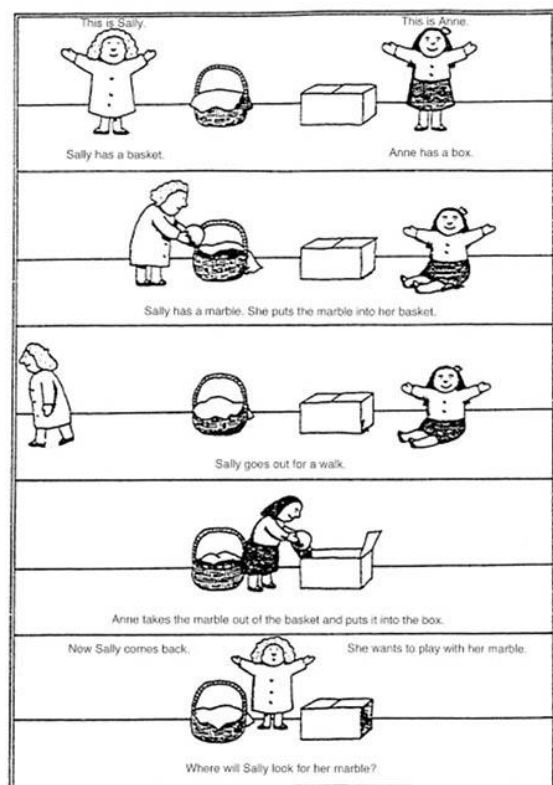


Figura 10 Vignetta del Test di Sally ed Anne utilizzata per lo studio della Teoria della Mente nei bambini.

di controllo compiti di falsa credenza, come il test Sally-Anne (Fig. 10). Dai dati emerge una significativa differenza a livello di efficienza del network che presiede questa particolare funzione cognitiva, ossia quello che comprende il lobo occipitale, la corteccia prefrontale e la giunzione temporo-parietale: infatti, i VPT presentano un'attivazione significativamente inferiore di queste aree

accompagnata da una ridotta capacità di portare a termine i task. Queste anomalie possono spiegare il ridotto uso delle facoltà di mentalizzazione e della comprensione delle emozioni altrui evidenziate nei bambini nati pretermine, un aspetto che mostra come effetto a cascata una scarsa competenza sociale di questi bambini sin dal quarto anno d'età. Rispetto ai coetanei nati a termine, infatti, i bambini *very preterm* hanno un adattamento emotivo e comportamentale più scarso, sono meno efficaci nel regolare le loro emozioni, hanno più bassi livelli di gioco positivo tra pari e hanno interazioni meno sincrone con i genitori. Tra i predittori di scarsa competenza sociale troviamo la nascita pretermine, insieme allo svantaggio socioeconomico, alle anomalie della sostanza bianca ed all'esposizione precoce ad alti livelli di ansia materna e genitorialità negativa (Jones et al., 2013). Questa forma di *impairment* risulta essere molto limitante negli anni successivi, e causa di grosse problematiche nella costruzione di legami stabili e duraturi con i pari. In questo senso, le strategie di intervento dovrebbero avere come finalità non soltanto lo sviluppo di questa capacità cognitiva, ma anche il miglioramento generale della qualità della vita. Per questi bambini, infatti, è importante apprendere repertori di partecipazione alla vita quotidiana: recentemente, alcuni autori hanno cercato di comprendere quale potrebbe essere il ruolo del comportamento di gioco nel raggiungimento di questo obiettivo. Il gioco rappresentativo, ad esempio, riflette l'abilità del bambino di manipolare simboli e significati e risulta essere un ottimo indicatore del livello di sviluppo linguistico e cognitivo. In uno studio longitudinale (Salerni, & Suriano, 2013) svolto a 18 e 24 mesi su 30 bambini (15 pretermine e 15 a termine) è stata messa in evidenza una ridotta abilità di gioco nei bambini nati pretermine di età gestazionale non superiore alle 32 settimane. Questi bambini mostrano una minore produttività a livello ludico e hanno dei periodi di attenzione sostenuta più brevi ma, tuttavia, arrivati a 24 mesi manifestano, esattamente come i bambini nati a termine, un incremento del gioco di finzione, sebbene con qualche difficoltà nell'associazione tra significante e significato. Questo dimostra che anche in questi bambini, seppur in maniera differente, si manifesta un aumento della complessità di questo tipo di comportamento. Molti aspetti riguardanti le traiettorie evolutive e le possibilità di sviluppo psico-fisico dei bambini pretermine devono ancora essere approfondite, ma

tanti studi sulle conseguenze a lungo termine della nascita prematura stanno emergendo negli ultimi anni: sicuramente l'approccio interdisciplinare e il coinvolgimento di più figure professionali potrà contribuire alla creazione di modelli di riferimento fondamentali per progettare percorsi di cura e di supporto allo sviluppo del bambino e alla sua famiglia.

2.4 Interventi e strategie riabilitative

Tenendo conto dell'approccio neurocostruttivista, secondo il quale non si può interpretare lo sviluppo delle rappresentazioni mentali e le strutture neurali senza tenere conto dell'interazione tra ambiente, relazioni e genetica, sono stati ipotizzati alcuni interventi mirati e personalizzati per bambini nati pretermine con lo scopo ultimo di fungere da fattori di protezione per lo sviluppo cognitivo. Tali interventi mirano alla compensazione degli effetti derivanti dalle condizioni atipiche appena descritte a cui sono sottoposti i bambini stessi nei primi giorni/mesi post partum. I primi interventi presentati sono definiti "globali", in quanto finalizzati a modificare l'ambiente di cui fa esperienza il bambino, con lo scopo ultimo di supportare lo sviluppo e la relazione con i genitori. Sono provvedimenti messi in atto specialmente nel primo anno di vita e che considerano il bambino nella sua globalità all'interno del suo contesto relazionale (Valenza & Turati, 2019).

Programma NIDCAP - *Newborn Individualized Developmental Care Assessment Program*: si tratta di un intervento di *developmental care* individualizzato sul livello maturativo e sulle condizioni cliniche del neonato, centrato sia sull'osservazione dei suoi comportamenti/bisogni che sull'osservazione della comunicazione e della relazione tra il neonato e la sua famiglia (Fig. 11); ciò permette di ridurre le condizioni di stress nella terapia intensiva neonatale, promuovendo la cura e l'equilibrio tra l'organismo e l'ambiente nonché il supporto della genitorialità.

Lo strumento maggiormente utilizzato nel NIDCAP è l'osservazione focalizzata del bambino da parte di un team specializzato e certificato. Queste osservazioni si concentrano sullo sforzo di auto-regolazione, rivelato da comportamenti di evitamento o approccio corretto allo stimolo; quando il bambino è sopraffatto dallo stimolo, o esso è inappropriato, si può

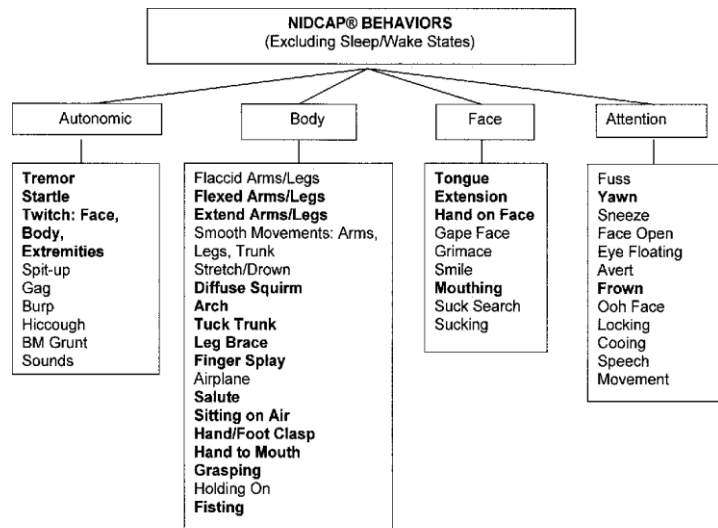


Figura 11 Osservazione del comportamento del neonato da parte del *team*

andare incontro a comportamenti di evitamento e/o stress. Gli interventi di *caregiving*, di assistenza individualizzata e di predisposizione dell'ambiente sono costruiti sulla base del livello di sviluppo del bambino e sulle sue condizioni mediche, nonché sui bisogni della famiglia. Ovviamente, con la maturazione del neonato, gli interventi possono essere modificati e adattati nel modo più appropriato. L'assistenza diretta del protocollo NIDCAP è stata studiata e verificata più volte attraverso diverse metanalisi (Ohlsson, & Jacobs, 2013); ne consegue che un tipo di assistenza con queste caratteristiche produce degenze ospedaliere più brevi, e migliori risultati del neuro sviluppo a 2 settimane e nel *follow-up* a 9 mesi di età. Il NIDCAP risulta essere un approccio fortemente inclusivo e centrato sulla famiglia, che viene considerata come una parte fondamentale del *team*. I progressi riscontrati sono stati quantificati nella riduzione del numero di giorni di ventilazione meccanica, delle complicazioni neonatali e dei giorni di ospedalizzazione; è stato inoltre osservato un passaggio più veloce all'alimentazione orale ed un maggior coinvolgimento dei genitori nella cura e nella relazione con il bambino, nonché effetti sullo sviluppo e sulla salute mentale, del bambino e della famiglia, documentati tramite follow-up (Brown, & Heermann, 1997; Valenza & Turati, 2019).

Marsupioterapia (*Kangaroo Care*): intervento che promuove il contatto pelle a pelle del bambino con la mamma, facilitando l'interazione della diade, e agendo come fattore di protezione e di promozione

dello sviluppo del bambino non solo nei primi anni di vita, dove migliorano i comportamenti materni di attaccamento e la regolazione delle funzioni fisiologiche del bambino, ma fino all'età scolare con effetti positivi sullo sviluppo cognitivo, le funzioni esecutive e la relazione madre-bambino (Fig. 12) (Valenza & Turati, 2019). L'ipotesi fondamentale che sostiene questo tipo di terapia, ma anche quella successiva basata sul massaggio infantile, considera l'impatto della precoce esposizione extrauterina ad un ambiente sensorialmente



Figura 12 *Kangaroo Care*

complesso come funzionale allo sviluppo neuro-cognitivo del prematuro, solo nel caso in cui essa possa fungere da sistema di contenimento e protezione del suo equilibrio biologico. Nel dettaglio, si è visto come l'interazione madre-bambino basata sul contatto di quest'ultimo col calore del corpo materno produca degli effetti clinicamente rilevanti non solo sulla maturazione delle funzioni neurovegetative del bambino, ma anche su alcune funzioni del sistema nervoso centrale (Mento, & Bisiacchi, 2013). La stabilità cardiorespiratoria e della temperatura, l'organizzazione del sonno e la durata del sonno tranquillo, gli esiti dello sviluppo neurologico, l'allattamento al seno e la modulazione delle risposte al dolore migliorano per i piccoli nati prematuramente che hanno ricevuto questa attività di sostegno dopo la nascita (Jefferies et al., 2012). Questa tipologia di intervento proietta un nuovo scenario di supporto terapeutico/riabilitativo, fondato non più soltanto sulle procedure tradizionali, ma anche sull'utilizzo di pratiche maggiormente "umanizzanti", basate sul contatto corporeo e sull'interazione madre-bambino; tali metodologie risultano essere molto importanti, in quanto è possibile metterle in atto anche in paesi privi di tecnologie mediche avanzate e a basso sviluppo economico.

Massaggio infantile: l'intervento è caratterizzato da un contatto continuo tra le mani dell'adulto e il corpo del bambino (Fig. 13). Attraverso recenti studi (Mento, & Bisiacchi, 2013) è stato provato come un aumentato livello di manipolazione corporea dei bambini prematuri, tra cui il massaggio effettuato da personale specializzato, produrrebbe



Figura 13 Massaggio infantile

miglioramenti cerebrali sia a livello generale, accelerando la maturazione dell'attività EEG, sia a livello specifico, sul sistema visivo e sulla funzione di acuità visiva. Questi risultano essere aspetti importanti dal punto di vista clinico e teorico, nonostante non ci siano ancora evidenze a lungo termine. Vengono fornite, in questo modo, nuove prove sull'esistenza di strette relazioni fra tatto e visione nello sviluppo sensoriale, aprendo prospettive alternative di intervento finalizzate all'arricchimento ambientale, ecologiche, ed applicabili a domicilio (Valenza & Turati, 2019).

Supporto alla relazione genitori-bambino: intervento fondamentale per i bambini con più elevato rischio biologico e sociale, e per le famiglie maggiormente vulnerabili. Uno studio recente (Koldewijn et al., 2010) ha dimostrato come l'“*Infant Behavioral Assessment and Intervention Program*” (IBAIP), designato a migliorare lo sviluppo dei bambini pretermine, in realtà ha avuto anche un buon riscontro per quanto riguarda il miglioramento della capacità di autoregolazione; appare, inoltre, incrementata la comunicazione della diade genitore-bambino nei primi 6 mesi di vita, accompagnato da una promozione dello sviluppo mentale e motorio del bambino a 2 anni, con particolare beneficio per quelli caratterizzati da maggiori condizioni di rischio biologico e socio-ambientale (Valenza & Turati, 2019). L'approccio *family-centred* dell'IBAIP sembra essere un promettente intervento per sensibilizzare l'interazione madre-bambino a casa; infatti, i risultati ottenuti da Meijssen e collaboratori (Meijssen et al., 2010) hanno parzialmente supportato l'ipotesi secondo la quale tale intervento sosterebbe ed aumenterebbe la sensibilità materna alla base dell'interazione con il bambino nato pretermine.

Promozione dello sviluppo comunicativo-linguistico: intervento basato sull'importanza di parlare e/o cantare al neonato fin dai primi periodi in TIN. Ha come fine quello di compensare gli effetti della separazione precoce fra madre e neonato prematuro, che non consente di realizzare i primi scambi diadici, ma anche di far fronte alla deprivazione delle stimolazioni uditive caratteristiche dell'ambiente uterino, utilizzando le esperienze uditive ecologiche caratterizzate da una valenza affettiva positiva. Di norma, la voce materna è costantemente presente nel paesaggio sonoro naturale di un neonato, come lo è anche in ambiente uterino già a partire dal sesto mese di gravidanza, quando il feto fa esperienze uditive precoci e fornisce delle risposte fisiologiche come, ad esempio, il battito cardiaco accelerato in relazione alla voce materna. Alcuni recenti studi (Filippa et al., Vincitore del primo premio del “*Prix Temps Maman 2012*”) hanno dimostrato quanto l’“intervento vocale materno” (MVI) possa produrre effettivi benefici sulla regolazione delle funzioni fisiologiche dei bambini nati prematuri, in particolare sulla frequenza cardiaco-respiratoria e sul livello di ossigenazione del sangue. L’MVI sembra, inoltre, essere associato ad una diminuzione degli episodi critici e all’aumento del tempo trascorso in veglia tranquilla. Pertanto, la voce materna può rappresentare un elemento di continuità fra vita intra ed extra uterina, consentendo a madre e bambino di costruire interazioni importanti per lo sviluppo cognitivo, linguistico, sociale ed affettivo dello stesso. Anche l’esposizione precoce alla musica sembra avere effetti positivi sull’accrescimento e lo sviluppo neurosensoriale dei neonati pretermine. Difatti, negli ultimi anni è stato messo in evidenza come il *training* musicale induca una migliore prestazione in bambini di età scolare e prescolare. Attraverso tale esposizione è possibile stimolare altri domini cognitivi come il linguaggio, la produzione linguistica, la memoria di lavoro, la pianificazione, la coordinazione e la regolazione del movimento, l’integrazione interemisferica. Sui bambini prematuri è stato osservato un effetto calmante e stabilizzante, soprattutto in casi di età gestazionale molto bassa (Filippa et al., 2012; Valenza & Turati, 2019).

Promozione dello sviluppo motorio e visivo: intervento che si basa su esperienze di ambiente arricchito realizzato tenendo conto del contesto socio-relazionale del bambino. Lo strumento tele-riabilitativo, come può essere il “*CareToy*” (Inguaggiato et al., 2015), promuove un programma di attività multisensoriali e motorie intensivo, individualizzato, domiciliare e centrato sull’interazione genitore-bambino. Un intervento precoce simile, come il *training* con CT, prevede uno svolgimento quotidiano delle attività di gioco in famiglia, programmate e monitorate dal centro clinico, con lo scopo ultimo di promuovere lo sviluppo psicomotorio e l’interazione. Testimonianze fornite dai genitori sono a favore di simili interventi, che sembrerebbero fornire al bambino nuove possibilità di apprendimento, nuovi stimoli e maggior coinvolgimento nella relazione con il prossimo (Valenza & Turati, 2019).

Gli interventi descritti successivamente sono quelli che mirano alla progressiva specializzazione e modularizzazione cerebrale in prospettiva della scolarizzazione.

Promuovere gli apprendimenti scolastici: intervento basato su training cognitivi proposti verso la fine dell’età prescolare; gli effetti sono riscontrabili in un miglioramento della memoria verbale, visiva e di lavoro, che costituiscono le basi per gli apprendimenti. Un esempio di intervento di questo tipo è “*Cogmed Working Memory Training*” (Shipstead et al., 2012), un intervento online, scientificamente provato, che mira a migliorare le abilità cognitive come l’attenzione e il ragionamento. Viene utilizzato nelle scuole per aumentare le performance sottosoglia degli studenti, ma può anche essere utilizzato come pratica clinica o trattamento per ADHD, anche se i risultati non sono sempre quelli attesi. Di recente (Anderson et al., 2018), è stata osservata una piccola prova dei benefici di *Cogmed* a 24 mesi *post-training* di *follow-up* in un gruppo di nati pretermine a confronto con un gruppo di controllo; tali miglioramenti riguarderebbero la memoria di lavoro e l’attenzione. I risultati comunque non permettono di raccomandare tale intervento per la popolazione dei bambini *extremely preterm* con lo scopo di migliorare le capacità accademiche. È importante continuare quindi le ricerche in

questa direzione per poter assicurare interventi efficaci al maggior numero di bambini possibili (Valenza & Turati, 2019).

Ogni anno circa 15 milioni di bambini (più di 1 su 10) in tutto il mondo nascono prima del completamento delle 40 settimane di gravidanza. Come abbiamo visto, questa si presenta come una condizione difficile sia per il neonato che per la sua famiglia, la quale si trova di fronte a nuove e imprevedibili sfide legate alla biologia e alla fisiologia che caratterizzano questa situazione. Risulta, per questo, fondamentale istituire reti regionali e/o nazionali per il confronto delle lesioni neurologiche e degli esiti maggiori/minori che questa condizione comporta, e supportare il lavoro *d'équipe* tra professionisti consentendo, in futuro, il miglioramento della qualità riabilitativa e strumentale, promuovendo lo sviluppo di sistemi adeguati di diagnosi precoce. Le capacità di recupero dei bambini nati pretermine possono essere davvero sorprendenti: conseguentemente, in quest'ottica, è importante valutare caso per caso i rischi di ogni singolo bambino, non solo al momento del parto ma anche in ottica precauzionale rispetto ai potenziali interventi futuri. La nascita pretermine ha conseguenze su diversi domini motori e cognitivi, frequentemente associate a modificazioni dei substrati neurali. Questi bambini presentano solitamente difficoltà di linguaggio, attenzione e apprendimento, e sono stati evidenziati diversi effetti a cascata derivanti da queste difficoltà, delineando l'estrema necessità di proseguire lungo questa traiettoria di ricerca per ampliare e perfezionare le conoscenze già presenti in letteratura. Nel contesto degli interventi, sono considerati più efficaci quelli orientati a compensare le mancanze dell'ambiente di sviluppo del bambino (interventi globali), con particolare attenzione al potenziamento di specifiche competenze cognitive e affettive. Il rapporto con le figure parentali deve essere favorito e supportato, mediante percorsi che promuovano la comunicazione e l'equilibrio. Il programma NIDCAP, la marsupioterapia, il massaggio infantile e i protocolli di promozione di abilità multisensoriali si inseriscono all'interno di una prospettiva che promuove le facoltà di autoregolazione del bambino, al fine di supportarne lo sviluppo neuropsicologico e socio-relazionale. Individuare indicatori precoci di rischio consente di

prevedere gli effetti a cascata dei deficit in ciascun dominio al fine di individuare l'intervento più adeguato ed efficace. I processi cognitivi sono fortemente influenzati dall'esperienza: promuovere la comprensione di queste dinamiche è fondamentale per arricchire la conoscenza sui sistemi umani tipici e atipici e per sviluppare nuovi modelli operativi.

3 Studio retrospettivo sull'esperienza intersoggettiva madre-bambino pretermine

Partendo dalle considerazioni di Trevarthen sulle modalità utilizzate per entrare in contatto con le emozioni espresse da altre persone e sulla condivisione delle proprie attraverso l'esperienza soggettiva, oggetto di interesse in questa prospettiva diventa quello di comprendere come questo tipo di dinamiche relazionali si collochino all'interno del percorso di sviluppo del bambino nato pretermine. Il presente studio è stato condotto in un'ottica retrospettiva, analizzando l'esperienza soggettiva del bambino e le abilità/competenze cognitive sviluppatesi fino al momento della somministrazione del protocollo. In particolare, lo studio si propone di indagare due aspetti relativi al bambino: regolazione emotiva e strategie attive di coping. Per quanto riguarda le madri, invece, sono stati indagati diversi aspetti, tra cui: regolazione emotiva, strategie attive di coping e livello di resilienza. Tutte queste dimensioni sono state studiate mediante la somministrazione di questionari online sia per il gruppo delle mamme che per il gruppo dei bambini. Analisi di tipo descrittivo e correlazionale hanno dimostrato una maggiore capacità di fronteggiare le situazioni critiche dei bambini nati pretermine che, inoltre, hanno anche mamme maggiormente predisposte alla regolazione emotiva e all'attitudine positiva. Nel complesso i limiti dello studio sono emersi relativamente alle modalità di scoring dei questionari e della conduzione di analisi più complesse. Maggiori approfondimenti futuri porteranno ad un ampliamento della complessità dei livelli di indagine, ma questo lavoro può essere un primo piccolo passo verso l'approfondimento della qualità della relazione intersoggettiva che caratterizza madri e bambini nati prematuri.

3.1 Obiettivo dello studio e ipotesi

Il presente studio si ripromette di porre a confronto diversi aspetti del macro-costrutto "intersoggettività" all'interno di due gruppi: il primo (gruppo sperimentale) costituito da bambini nati pretermine (in particolare, *moderate*, *very* ed *extremely preterm*), il secondo (gruppo di controllo)

costituito da bambini normotermine. Ai due gruppi di soggetti sono stati sottoposti dei questionari per valutare la capacità di gestione emotiva e le strategie di coping. Come mostrato dall'età dei bambini che prenderanno parte allo studio, l'ottica dello stesso è di indagare le differenze tra i moduli intersoggettivi nei due gruppi di bambini a livello retrospettivo. Infatti, vista la complessità dell'analisi delle dimensioni in fase neonatale e la difficile reperibilità del campione, si è ritenuto opportuno valutare ciascun soggetto in termini di competenze mostrate e, dunque, acquisite al momento del testing. L'ipotesi dello studio è che possano essere presenti delle differenze tra i due gruppi considerati, differenze probabilmente dovute al gap che i bambini pretermine si trovano ad affrontare non solo in termini di interazione con i coetanei, ma anche con la propria madre, intesa come figura di riferimento significativa per il supporto della crescita bio-psico-sociale.

3.2 Dimensioni considerate:

La regolazione delle emozioni

Le prime fasi dello sviluppo nel bambino sono caratterizzate dal progressivo emergere di abilità nella comunicazione e regolazione delle proprie emozioni, nonché nell'apprendimento della capacità di discriminare e rispondere in modo adattivo ai segnali emozionali provenienti dal caregiver, in un contesto soprattutto diadico (Sansavini, & Faldella, 2013). L'emozione si presenta attraverso comportamenti tangibili di risposta a fattori interni o ambientali, sotto l'influenza sia di una base biologica che dell'esperienza (Kagan, 2010). La componente fisiologica è confermata dalla stretta connessione tra la sfera emotiva e le aree del sistema nervoso umano a sviluppo precoce, in particolare il sistema limbico, e altre aree successive quali la corteccia prefrontale e l'amigdala (Santrock, 2017). L'adattamento del bambino alle richieste ambientali avviene all'interno di contesti interpersonali, accompagnato da una figura di riferimento, che guida il piccolo nel raggiungimento dell'abilità di vivere e modulare le proprie e altrui emozioni in modo funzionale rispetto al contesto sociale, ovvero

la competenza emotiva (Gavazzi, 2009). Solitamente questo concetto viene suddiviso in tre dimensioni: espressione delle emozioni, comprensione e regolazione emotiva (Denham, 1998). La regolazione delle emozioni implica il controllo e la gestione del proprio stato di attivazione psicofisiologica (*arousal*) rispetto alle circostanze e agli scopi dettati dal contesto. Seguendo il modello di Fox e Calkins (2003) l'abilità di regolazione delle emozioni sarebbe il frutto di diversi fattori, sia intrinseci che estrinseci alla persona. Nella prima categoria è possibile evidenziare il temperamento e lo sviluppo delle attività motorie, punti cardine dello sviluppo dell'individuo sin dal periodo intrauterino. Nella seconda categoria si evidenziano variabili quali la cura della persona, l'interazione con fratelli e/o coetanei, la nicchia ecologica e la cultura. Seguendo la traiettoria di sviluppo del bambino dalla nascita fino al primo anno di vita, si riconoscono poi quattro tappe evolutive importanti per lo sviluppo di una capacità autoregolativa delle emozioni, lungo un continuum che va dall'assenza di un'elaborazione cognitiva alla piena intenzionalità emozionale (Sroufe, 1996). La madre ha il compito di sostenere e guidare le emozioni del bambino, il quale adopera l'etero-regolazione emotiva materna dei primi mesi di vita per comprendere la sfera emotiva e adattarsi alle stimolazioni provenienti dall'ambiente. Una regolazione emotiva ottimale, infatti, deve essere sostenuta dalla sensibilità materna (Ainsworth et al., 1971), intesa come quella capacità della madre di rispondere ai segnali del suo bambino in modo appropriato, rapido e coerente. In tal senso, la regolazione delle emozioni nel bambino si iscrive nel concetto di intersoggettività primaria, proposto da Colwyn Trevarthen (1979). L'intersoggettività è primariamente una sintonizzazione emotiva tra le parti in gioco, in cui ogni giocatore è capace di rispecchiare le emozioni del compagno, in una relazione diadica madre-bambino di modulazione reciproca (Stern, 1985). La regolazione delle emozioni è un'abilità indispensabile per la costruzione dei legami di attaccamento e per lo sviluppo tipico dell'individuo. Tuttavia, la capacità di comprendere, comunicare e regolare le proprie emozioni può essere problematica in presenza di diversi fattori di rischio, i quali minano i tipici processi interattivi della relazione diadica. La nascita prematura, con il suo bagaglio di deficit neuro-cognitivi e di crescita fisiologica, può interferire con il percorso di sviluppo socio-emotivo del bambino (Sansavini,

& Faldella, 2013). Diversi studi hanno descritto una ridotta espressività nella comunicazione facciale del bambino, che si traduce in una difficoltà nell'interazione e interpretazione degli stati emotivi neonatali ed infantili (Lester et al., 1985; McGehee, & Eckerman, 1983). Anche, in età preadolescenziale è importante valutare l'abilità di regolazione emotiva per comprendere meglio il benessere psicologico dell'individuo (Grazzani et al., 2015); è frequente, infatti, la correlazione tra la carenza di attività regolatoria e la presenza di sintomi psicopatologici (Garnefski, Kraaij e Van Etten, 2005).

Strategie di coping

Il concetto di *coping* fa riferimento alla modalità di gestione degli eventi traumatici o situazioni quotidiane stressanti per dell'individuo. A tal proposito, riscontriamo numerose prospettive che hanno analizzato questo concetto (Sica et al., 2008). Originariamente, il coping viene considerato come una caratteristica relativamente stabile di personalità; in tal senso spiccano le differenze individuali nel modo di reagire a eventi negativi e/o stressanti. Esso è stato peraltro anche definito come una “modalità che comporta reazioni flessibili e mutevoli a eventi di vita quotidiani stressanti” (Eckenrode, 1991). Allo stato attuale però, il coping viene ritenuto un processo innescato da situazioni che mettono a dura prova le risorse di un soggetto. Si vanno quindi ad identificare la valutazione cognitiva che la persona svolge di tali eventi, la tipologia di risorse personali e sociali, gli eventuali sforzi e reazioni di adattamento e gli esiti a breve e a lungo termine. In questo modo si compone una modalità ciclica e cumulativa del processo (Lazarus, 1996), che può inoltre essere analizzato sia a livello individuale che sociale. Possiamo classificare le diverse strategie di coping che molteplici studi hanno definito nel corso del tempo. Una prima suddivisione (Lazarus, & Folkman, 1984) vede da una parte la capacità di fronteggiare le conseguenze di un evento stressante (coping focalizzato sul problema), che predispone un'ulteriore analisi in coping attivo e pianificazione; dall'altra le reazioni emotive negative scaturite (coping focalizzato sulle emozioni), in cui vengono studiati il

distanziamento, l'autocontrollo, l'assunzione di responsabilità e la rivalutazione positiva. Da ciò, è stato poi elaborato un primo strumento di misura denominato *Ways of Coping Check-list* (WCC). Ulteriori classificazioni (Endler e Parker, 1990) valutano le strategie di coping da altri punti di vista, identificando ad esempio il *task coping*, l'*emotion coping* e l'*avoidance coping*. Oltre all'utilizzo di strategie di coping in base alla tipologia di situazione, di fatto si può rilevare la natura disposizionale dei processi di coping (McCrae, & Costa Jr, 1986; Carver, & Scheier, 1994). Secondo tale pensiero, esistono quindi degli stili di base, vale a dire delle strategie abituali utilizzate dagli individui indipendentemente dalle situazioni. Questi stili di base rifletterebbero più o meno fedelmente le caratteristiche di personalità: possiamo ad esempio citare i costrutti di *hardiness* (Kobasa, 1979) e propensione all'ottimismo (Scheier, & Carver, 1987).

Resilienza

La parola resilienza appare per la prima volta in lingua italiana nel XVIII secolo col significato generico, non necessariamente legato ad un settore specifico, di capacità dei corpi di rimbalzare, di tornare indietro. L'accezione è legata alla sua origine latina: il verbo latino *resilire*, composto da *re-* + *salire*, "saltare" si usava nel significato di "ritornare di colpo", "rimbalzare indietro". Nel passaggio dal latino alle lingue italo-romanze però non è stato il verbo *resilire* ad avere la meglio, ma il participio presente *resiliens*, quindi *resiliente*, da cui *resilienza*. Il latino *resiliens* comincia a circolare nella letteratura scientifica, redatta in latino fino al Seicento, per indicare sia il rimbalzare di un oggetto, sia alcune caratteristiche interne legate all'elasticità dei corpi, come quella di assorbire l'energia di un urto contraendosi, o di riassumere la forma originaria una volta sottoposto a una deformazione (Dizionario Treccani). Pur riconoscendo che le parole evolvono nel loro significato col passare del tempo, la capacità di riprendersi in generale o più nello specifico di riprendersi dallo stress, può essere importante da valutare e studiare di per sé. Inoltre, questa capacità può essere particolarmente importante per persone che sono già malate o che hanno a che fare con *stressor* legati

a ragioni di salute. Carver (1998) ha fornito una chiara distinzione tra “ri-silenziò” come ritorno al precedente livello di funzione (ad esempio, riprendersi o recuperare) e “fiorente” come passare a un livello superiore di funzionamento a seguito di un evento stressante. Inoltre, l’“adattamento” (o “stress adattamento”) potrebbe essere utilizzato per cambiare, per adattarsi a una nuova situazione. Infine, potrebbe essere preferibile utilizzare una parola come “resistenza” (come in “resistenza allo stress” o “resistenza alla malattia”) per riferirsi al non ammalarsi o mostrando una diminuzione del funzionamento durante lo stress. Le persone definite come resilienti riferiscono di trovare più significato positivo nei fattori di stress della vita quotidiana e mostrano un ritorno più rapido ai livelli base dell’attivazione cardiovascolare conseguente a stress sperimentati. Questi correlati benefici della resilienza sono almeno parzialmente mediati dall’esperienza di emozioni positive (Tugade, & Fredrickson, 2004).

L’obiettivo ultimo è stato quello di studiare le strategie di coping e la regolazione emotiva sia nel campione delle madri che in quello dei bambini, poiché i metodi sperimentali utilizzati hanno permesso un’indagine di questo tipo. Inoltre, per il campione delle madri è stato approfondito il concetto di resilienza.

3.3 Metodologia

Reclutamento del campione: i bambini pretermine partecipanti a questo studio e le loro madri, nonché quelli facenti parte del gruppo di controllo, sono stati reclutati all’interno della popolazione generale presente nelle regioni Emilia-Romagna, Veneto, Liguria, Lombardia e Puglia. Il periodo di reclutamento ha avuto inizio il 03/01/2022 e si è concluso il 27/07/2022.

Consenso informato: il consenso informato scritto è stato presentato dal responsabile dello studio. Ai componenti di entrambi i gruppi è stato spiegato che la loro partecipazione sarebbe stata volontaria e

che erano liberi di ritirarsi in qualsiasi momento; nel caso di un ritiro i dati raccolti fino a quel momento sarebbero stati conservati dal *team* di ricerca.

Criteri di inclusione ed esclusione:

Criteri di inclusione – bambino

Gruppo sperimentale:

- Età compresa tra i 9 e i 13 anni;
- Categoria di prematurità: *Moderate Preterm* (32 - <34 settimane di gestazione), *Very Preterm* (28 - <32 settimane di gestazione) ed *Extremely Preterm* (<28 settimane di gestazione);

Gruppo di controllo:

- Età compresa tra i 9 e i 13 anni.

Criteri di esclusione – bambino

Gruppo sperimentale: presenza di disturbi psichiatrici maggiori, lesioni cerebrali vascolari, malattie sistemiche e metaboliche che possono influenzare lo status cognitivo valutato da esami neuropsichiatrici, neuropsicologici e di laboratorio, assunzione di farmaci che hanno effetto sul funzionamento cerebrale, nascita a termine

Gruppo di controllo: presenza di disturbi psichiatrici maggiori, lesioni cerebrali vascolari, malattie sistemiche e metaboliche che possono influenzare lo status cognitivo valutato da esami neuropsichiatrici, neuropsicologici e di laboratorio, assunzione di farmaci che hanno effetto sul funzionamento cerebrale, nascita pretermine.

Criteri di inclusione – mamma

Gruppo sperimentale: età non rilevante ai fini dello studio, provenienza dall'Unione Europea, parto pretermine;

Gruppo di controllo: età non rilevante ai fini dello studio, provenienza dall'Unione Europea, parto a termine.

Criteri di esclusione - mamma

Gruppo sperimentale: Presenza di disturbi psichiatrici maggiori, lesioni cerebrali vascolari, malattie sistemiche e metaboliche che possono influenzare lo status cognitivo valutato da esami neuropsichiatrici, neuropsicologici e di laboratorio, assunzione di farmaci che hanno effetto sul funzionamento cerebrale, presenza di condizioni critiche e/o patologie legate a gravidanze precedenti (es. diabete gestazionale, acufene post-partum), parto a termine.

Gruppo di controllo: Presenza di disturbi psichiatrici maggiori, lesioni cerebrali vascolari, malattie sistemiche e metaboliche che possono influenzare lo status cognitivo valutato da esami neuropsichiatrici, neuropsicologici e di laboratorio, assunzione di farmaci che hanno effetto sul funzionamento cerebrale, presenza di condizioni critiche e/o patologie legate a gravidanze precedenti (es. diabete gestazionale, acufene post-partum), parto pretermine.

Le informazioni relative alla presenza di disturbi psichiatrici, assunzione di farmaci e presenza di condizioni cliniche legate a gravidanze precedenti sono state indagate attraverso un preventivo colloquio telefonico con le madri.

3.4 Screening e misurazioni

Bambino

- ***Emotional Quotient Inventory***: [EQ-i:YV] (Bar-On, R., 1997; adattamento italiano di Cianchetti, & Fancello, 2012). La forma utilizzata è costituita da 60 item distribuiti su 7 scale: Intelligenza Emotiva Totale, (Intrapersonale, Interpersonale, Adattabilità, Gestione dello Stress), Impressione Positiva, Umore Generale e Indice di Incoerenza ($\alpha = .90$);

- **Child Behavioral Style Scale**: [CBSS] (Miller, 1987; adattamento italiano a cura di Bonichini). Il questionario è orientato ad indagare gli stili di coping del bambino, a livello di strategie di *monitoring* (fronteggiamento delle situazioni stressanti) e *blunting* (utilizzo di strategie di distrazione e di evitamento cognitivo e/o di negazione del problema). È uno strumento self-report in cui vengono proposte alcune situazioni ritenute incontrollabili e potenzialmente stressanti che si riferiscono a contesti di vita tipici del bambino (casa, scuola, pediatra ecc.). Il questionario è composto da 32 item, a cui è possibile rispondere in maniera dicotomica "SI/NO" ($\alpha = .89$).

Madre

- **Difficulties in Emotion Regulation Scale**: [DERS] (Gratz, & Roemer, 2004; adattamento italiano a cura di Sighinolfi, Pala, Chiri, Marchetti, & Sica, 2010). È un questionario self-report che misura le difficoltà di rilevanza clinica nella regolazione delle emozioni di natura negativa. Si compone di 33 item suddivisi in 6 scale che permettono di ottenere delle misurazioni riguardo alla presenza di potenziali difficoltà nelle seguenti dimensioni: la consapevolezza e la comprensione delle emozioni, l'accettazione delle emozioni, l'abilità di controllare le condotte impulsive e di comportarsi in accordo con i propri obiettivi, la capacità di utilizzare strategie flessibili di regolazione emotiva appropriate al contesto e alle richieste situazionali ($\alpha = .88$).
- **Coping Orientation to the Problem Experienced**: [COPE-NVI-25] (Foà, Tonarelli, Caricati, & Fruggeri, 2015). Si tratta della versione ridotta del questionario COPE-NVI (Sica et al., 2008), la più recente versione italiana. Questo strumento dà la possibilità di studiare con precisione le modalità con cui le persone fanno fronte ad eventi problematici. Il test è costituito da 25 item suddivisi in 5 categorie, che corrispondono a 5 strategie adattative:

strategie di evitamento, orientamento trascendente, attitudine positiva, sostegno sociale, orientamento al problema. Viene poi stabilita, attraverso una media ponderata dei punteggi di ogni categoria, qual è la strategia di coping più utilizzata dal soggetto ($\alpha = .70$).

- **14-ITEM Resilience Scale**: [RS-14] (Callegari, Bertù, Lucano, Ielmini, Braggio, & Vender, 2016). Il questionario è un self-report che studia cinque aspetti del costrutto “Resilienza”: scopo, perseveranza, fiducia in sé stessi, equanimità e solitudine esistenziale. Esso si compone di 14 item ($\alpha = .90$), ai quali viene chiesto di rispondere utilizzando una scala likert a 7 punti che sta ad indicare quanto il soggetto è o meno d’accordo con la frase proposta (1=fortemente in disaccordo, 7=fortemente d’accordo).

I dati personali e i moduli relativi alle misurazioni di baseline saranno conservati nell’archivio del Laboratorio di Psicologia Clinica e dello Sviluppo del Dipartimento di Medicina e Chirurgia (Università di Parma).

3.5 Outcomes generali dello studio

L’obiettivo generale del progetto è la valutazione delle capacità relazionali del bambino nato pretermine in un’ottica di sviluppo della relazione all’interno della diade fondamentale madre-bambino, messe a confronto con quella dei neonati nati a termine. Il legame intersoggettivo che si sviluppa attraverso i primi scambi proto-conversazionali tra madre e bambino è alla base del corretto sviluppo di abilità come quelle sopra descritte, regolazione emotiva e risposta allo stress. All’interno della formazione di questo legame, il ruolo della madre è fondamentale per promuovere il comportamento interattivo. In un’ottica di prospettive future, sicuramente si può immaginare di favorire contesti di psico-educazione all’interno dei quali il genitore possa comprendere a fondo il

processo di influenza reciproca che avviene, momento per momento, nello scambio diadico con il bambino e potenziare le sue abilità di agente-interagente in maniera propositiva.

3.6 Raccolta e analisi dei dati

Raccolta dati: tutti i questionari sono stati somministrati in modalità online, sia per le mamme che per i bambini. La somministrazione ha avuto inizio con una raccolta di informazioni anagrafiche, all'interno della quale è stato chiesto di riportare nome, cognome, riferimenti per il contatto, data di nascita e, per le mamme (sia sperimentali che di controllo), l'ultima settimana di gestazione. Successivamente, è stata richiesta per e-mail la compilazione del consenso informato, a tutela e garanzia dell'anonimato e della sicurezza dei dati personali. C'è stata, inoltre, possibilità di scambiarsi informazioni in maniera diretta con le mamme, in modo tale da dare spiegazioni esaustive sulle modalità e sulle finalità del progetto. Una volta raccolto tutto il materiale necessario sono stati somministrati i questionari, mediante la piattaforma "Google Moduli", scelta tra le altre per facilità e velocità di utilizzo. Sono stati creati quattro questionari: uno per le mamme dei bambini nati prematuri, uno per quelle dei bambini nati normotermine, uno per i bambini nati pretermine e uno per i bambini nati normotermine.

Analisi dei dati: La Tabella 1 riporta le statistiche descrittive per genere ed età dei bambini e delle mamme. Per quanto riguarda i bambini, il campione totale è costituito da 29 soggetti: 14 nati pretermine, di cui 7 maschi e 7 femmine, e 15 nati normotermine, di cui 6 maschi e 9 femmine. L'età media dei bambini pretermine è di 10 anni ($M = 10.35$, $SD = 1.21$), mentre quella dei bambini normotermine è di 11 anni ($M = 11.21$, $SD = 1.49$). Per quanto riguarda le mamme, nel campione complessivo risultano essere in tutto 32. Le mamme dei bambini nati pretermine ($N = 16$) hanno un'età media di 43 anni ($M = 43.12$, $SD = 12.01$), mentre quelle dei bambini normotermine ($N=16$) hanno in media 44 anni ($M = 44.46$, $SD = 5.55$).

	Bambini a termine		Bambini pretermine		Mamme a termine	Mamme pretermine
Genere	M	F	M	F	F	F
Numero	6	9	7	7	16	16
Età media	11		10		44	43

Tabella 1 – Informazione descrittive dei campioni di bambini e mamme

Sono state condotte analisi separate tra mamme di bambini nati normotermine e mamme di bambini nati pretermine, nonché tra il gruppo di bambini nati normotermine e quello di bambini nati pretermine. Per ciò che riguarda le potenziali differenze tra le mamme, sono stati analizzati i punteggi della scala DERS (Tabella 2). Per questa scala sono stati calcolati i punteggi per i 6 fattori ed è stato ottenuto, infine, un punteggio totale. I punteggi appartenenti alle sottoscale del DERS non sono risultati significativamente differenti tra i due gruppi presi in esame. Per quanto riguarda il punteggio totale, è stata rilevata una differenza di circa 6.5 punti tra mamme di bambini nati prematuri ($M = 68.88$, $SD = 19.01$) e mamme di bambini nati normotermine ($M = 75.21$, $SD = 17.13$) che, tuttavia, non è risultata significativa [$t(30.61) = -1.02$; $p = 0.31$]. La scala della resilienza (RS-14) ha mostrato una differenza di circa 2 punti tra mamme di bambini nati pretermine ($M = 82.19$, $SD = 10.63$) e mamme di bambini nati normotermine ($M = 80.63$, $SD = 9.40$), anche questa risultata non significativa [$t(30.31) = 0.45$; $p = 0.65$]. Ulteriori approfondimenti sono stati condotti sulla scala di valutazione delle strategie di coping (COPE-NVI-25), (Tabella 2). Le variabili, in questo caso, essendo di tipo categoriale mostrano differenti distribuzioni di frequenza all'interno delle diverse strategie di coping. Nel gruppo di mamme di bambini nati pretermine, le frequenze sono addensate per la maggior parte ($n = 8$) all'interno della categoria 3 ("Attitudine Positiva"), mentre nel gruppo di mamme di bambini nati normotermine si riscontra una maggiore concentrazione di risposte ($n = 6$) all'interno della categoria 5 ("Orientamento al Problema").

	DERS		RS-14				
	<i>Mean</i>	<i>SD</i>	<i>Mean</i>	<i>SD</i>			
MAMME							
Normotermine	75.21	17.13	80.63	9.40			
Pretermine	68.88	19.01	82.19	10.63			
COPE-NVI	Strategia 1	Strategia 2	Strategia 2/3	Strategia 3	Strategia 4	Strategia 5	
MAMME	(frequenza)	(frequenza)	(frequenza)	(frequenza)	(frequenza)	(frequenza)	
Normotermine	0	2	1	4	3	6	
Pretermine	0	3	0	8	1	4	

Tabella 2 – Punteggi dei questionari sottoposti ai campioni di mamme

In riferimento ai due gruppi di bambini (Tabella 3), la valutazione del quoziente emotivo (EQ-i; YV) è stata riscontrata una differenza di circa 6 punti tra il punteggio complessivo dei bambini nati pretermine (M = 117.36, SD = 15.88) e quello dei bambini nati normotermine (M = 111.8, SD = 12.90), differenza che non è risultata significativa [$t(25.119) = 1.03$; $p = 0.31$]. Vi è necessità di evidenziare che l'analisi generale sul test preso in considerazione è stata condotta sui punteggi grezzi, poichè non è stato possibile reperire il modello completo di scoring: per questa ragione, ulteriori approfondimenti si sono concentrati sulle diverse dimensioni dell'EQ-i:YV. Queste ultime sono: 1) "Impressione positiva"; 2) "Mood generale". L'intelligenza emotiva totale, inoltre, si compone delle seguenti sottodimensioni: 1) "Interpersonale"; 2) "Intrapersonale"; 3) "Stress management" e "Adattabilità". Anche queste sono state valutate considerando i valori grezzi.

BAMBINI	EQ-i: YV		CBSS: Monitornig	CBSS: Blunting	CBSS: M&B
	<i>Mean</i>	<i>SD</i>			
Normotermine	111.80	12.90	10	4	1
Pretermine	117.36	15.88	12	2	0

Tabella 3 - Punteggi dei questionari sottoposti ai campioni di bambini

Ne è risultato che non sono presenti differenze significative in nessuna di queste dimensioni tra bambini nati pretermine e bambini nati normotermine. A titolo esemplificativo, la dimensione dell'“Impressione Positiva” non è risultata significativa [$t(25.81) = 0.48$; $p = 0.64$], rilevando una differenza tra le medie dei bambini nati pretermine ($M = 13.64$, $SD = 3.05$) e quella dei bambini nati normotermine ($M = 13.13$; $SD = 2.64$) di neppure 1 punto. Sono stati confrontati anche i punteggi relativi alla scala che valuta le strategie di coping del bambino (CBSS), (Tabella 3). Rispetto a questo questionario, è stato ottenuto un punteggio totale e due diversi punteggi corrispondenti alle due differenti sottodimensioni, ovvero: 1) “Monitoring” (M), intesa come la capacità di fronteggiare le situazioni stressanti e 2) “Blunting” (B), intesa come la capacità di utilizzare strategie di evitamento cognitivo o negazione del problema. Come già precedentemente riportato, la risposta a questo questionario è di tipo dicotomico “SI/NO”. Il gruppo di bambini nati pretermine presenta una maggioranza di soggetti che utilizzano la strategia M ($n = 12$), rispetto a quella B ($n = 2$); il gruppo di bambini nati normotermine si compone, allo stesso modo, per la maggior parte di soggetti che utilizzano la strategia di M ($n = 10$) rispetto a quella B ($n = 4$), con 1 solo bambino che utilizza entrambe le strategie.

A seguito di queste prime analisi descrittive riferite ai campioni presi in esame, si è deciso di utilizzare la correlazione di Pearson tra i punteggi delle mamme dei bambini nati pretermine, al fine di valutare la relazione tra il livello di resilienza e la capacità di regolare il comportamento emotivo: questa si è rivelata una correlazione negativa significativa ($r = - 0.62$, $p = <.05$), (Fig.14). La stessa correlazione è stata indagata nel gruppo delle mamme di bambini nati normotermine rivelandosi, al contrario però, non significativa ($r = - 0.30$, $p = 0.21$). Continuando sulla stessa linea è stata osservata una diversa

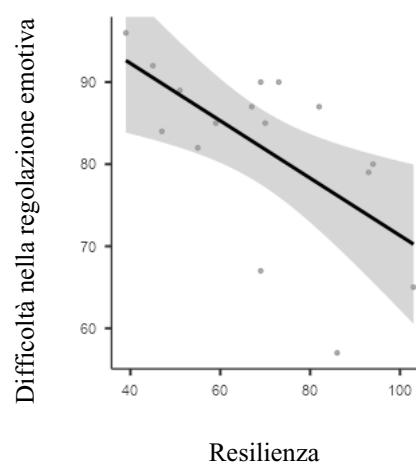


Figura 14 Correlazione negativa tra RS-14 e DERS totale nel gruppo sperimentale.

distribuzione significativa ($p = <.05$) dei punteggi DERS, in relazione alla categoria di coping di appartenenza, utilizzando la regressione lineare. Per quanto riguarda il gruppo sperimentale, l'appartenenza a una determinata categoria predice in modo significativo i punteggi DERS: alla categoria "Orientamento Trascendente" è associato un punteggio medio di 96.6 ($M = 96.66$ $SD = 5.50$), e questo dimostra che questa strategia non è particolarmente efficace per regularsi emotivamente. Al contrario, i

punteggi delle categorie "Attitudine Positiva" ($M = 66.00$, $SD = 10.23$) e "Orientamento al Problema" ($M = 49.50$, $SD = 12.15$) sono nettamente inferiori e comunque significativi,

risultando quindi come strategie maggiormente utili per la regolazione emotiva, essendo correlati a punteggi più bassi di difficoltà nella regolazione emotiva. Infine, il gruppo di controllo vede come punteggio medio

significativo ($P = <.05$) solamente quello associato alla strategia

"Orientamento Trascendente", oltretutto in minor misura rispetto alle mamme sperimentali (Fig.15). Questo dimostra che i soggetti non hanno la capacità di regularsi emotivamente utilizzando questa strategia, e la situazione non cambia in termini di significatività con le altre quattro strategie

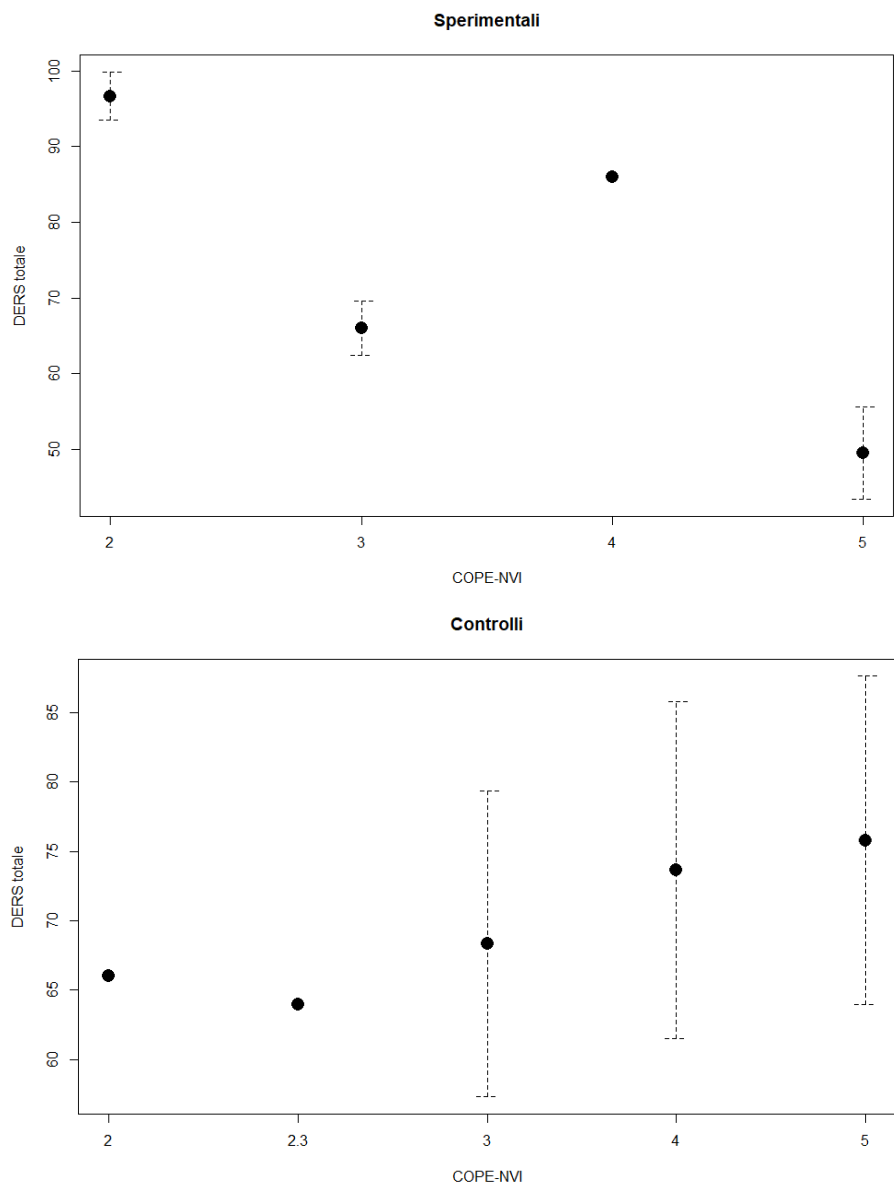


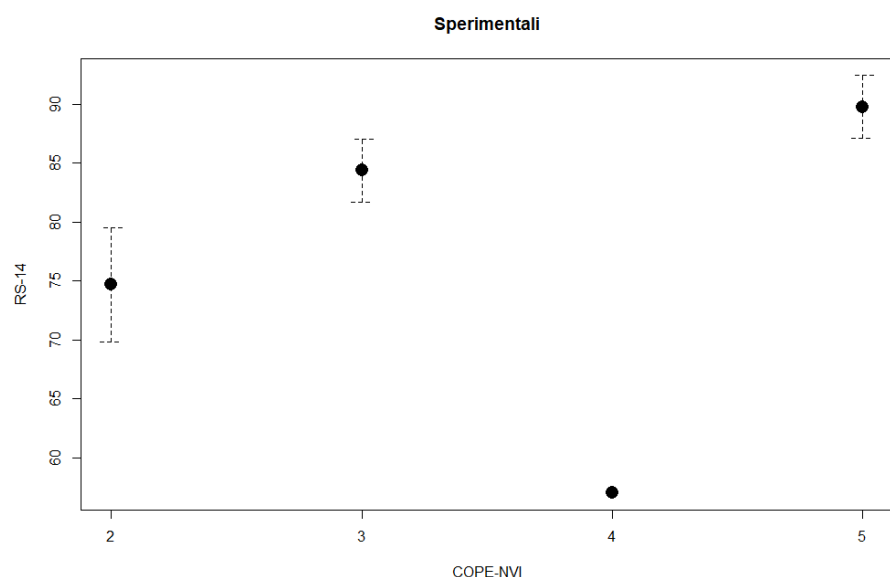
Figura 15 Distribuzione dei punteggi ottenuti al test DERS per ogni categoria di strategie di coping, rispettivamente per il gruppo sperimentale e per il gruppo di controllo.

analizzate, che comunque non risultano essere associate a punteggi di DERS particolarmente bassi. Mentre per le mamme sperimentali l'utilizzo di una particolare strategia, in questo caso l'"Orientamento Trascendente", l'"Attitudine Positiva" e la "Orientamento al Problema", predice rispettivamente per la prima un alto punteggio al DERS mentre per le due successive un basso punteggio, e quindi una minore capacità di regolazione emotiva nel primo caso ed una maggiore nel secondo, per le mamme di controllo l'appartenere o meno a una categoria di coping non influisce particolarmente sul punteggio nelle difficoltà della regolazione emotive. Questo dato si ipotizza possa essere ricondotto alla diversa numerosità rispetto alla strategia di coping preferita dai soggetti, in quanto quella riguardante l'"Orientamento Trascendente" non conta un numero elevato.

Analizzando invece la stessa tipologia di predizione ma con i punteggi di resilienza (RS-14), è stato notato come le madri sperimentali che appartengono alla seconda o quinta categoria di strategia di coping (rispettivamente, "Orientamento Trascendente" e "Orientamento al Problema") abbiano un punteggio significativo ($P = <.05$) medio-alto di resilienza ($M=74.66$, $SD=4.1$; $M=89.74$, $SD=5.5$), anche se si riscontra un punteggio quasi a soglia ($P = <.1$) per le altre due categorie di coping ("Attitudine Positiva" e "Sostegno Sociale"). Per quanto riguarda i controlli la situazione è pressoché simile alla precedente, la strategia che sembra predire in modo significativo ($P = <.05$) maggiori punteggi di resilienza rimane l'"Orientamento Trascendente" ($M=81$, $SD=3.9$), anche se si riscontra una significatività ($P = <.05$)

per la categoria di coping "Sostegno Sociale" (Fig.16).

Anche questo può essere dovuto al mancato bilanciamento delle categorie di coping preferite dai soggetti. Come accade



per la distribuzione dei punteggi del DERS, le mamme di controllo hanno una significatività minore nelle strategie di coping rispetto alle mamme sperimentali che possa davvero influire sulla loro capacità di resilienza.

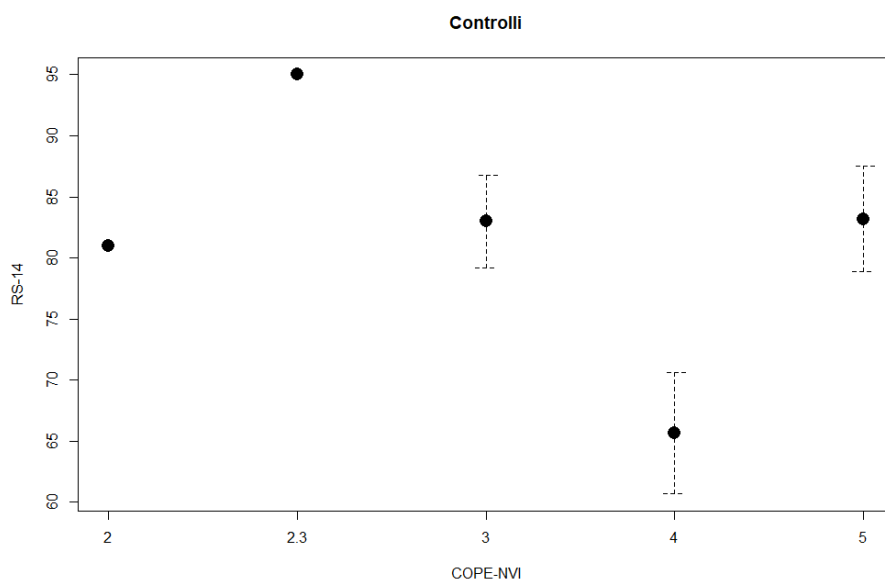
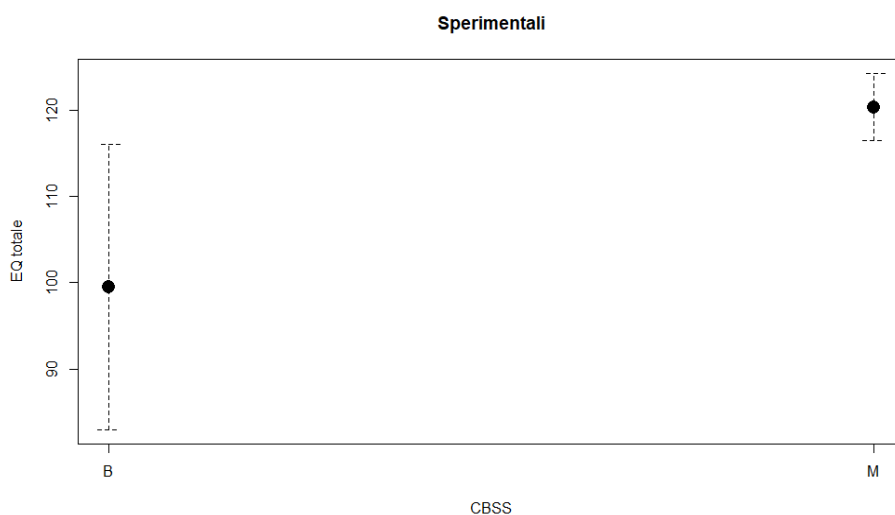


Figura 16 Distribuzione dei punteggi ottenuti al test RS-14 per ogni categoria di strategie di coping, rispettivamente per il gruppo sperimentale e per il gruppo di controllo.

Proseguendo, per quanto riguarda la relazione tra quoziente emotivo e strategie di coping nei bambini, è stata riscontrata una significatività vicina alla soglia ($P = 0.08$) per quanto riguarda la predizione tra strategia di coping utilizzata dai bambini e punteggio totale di quoziente emotivo, elemento non presente nel gruppo di bambini di controllo. All'interno dei nati pretermine è stato riscontrato un livello di quoziente emotivo più basso nel caso in cui vengano utilizzate strategie di "Blunting" ($M = 99.50$, $SD = 10.27$) rispetto al "Monitoring" ($M = 120.30$, $SD = 11.10$), differenza fortemente significativa ed a soglia per quanto riguarda i due gruppi sperimentali ($B(P = >0.05)$; $M(P = .085)$).

Anche nel gruppo di controllo è stata riscontrata una discreta significatività ($P = <.05$) rispetto ai punteggi di quoziente emotivo relato alla strategia "Monitoring" ($M = 111$, $SD = 4.05$), elemento non



riscontrato per la strategia “Blunting”. Attraverso un modello di regressione lineare è emerso che nel passaggio dalla strategia di “Blunting” a quella di “Monitoring”, i punteggi aumentano in entrambi i gruppi, anche se in maniera minore nei

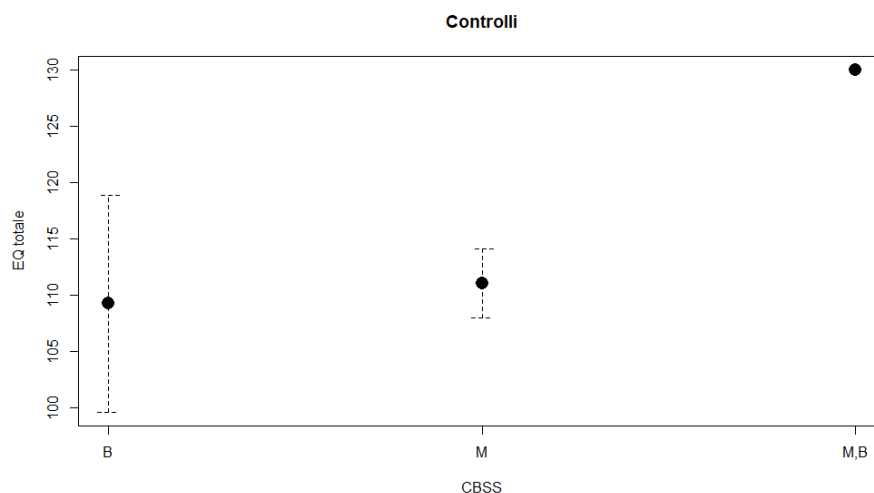


Figura 17 Distribuzione dei punteggi totali ottenuti al test EQ per ogni categoria di strategie di coping, rispettivamente per il gruppo sperimentale e per il gruppo di controllo.

nati normotermine (2 punti) rispetto ai nati pretermine (21 punti), (Fig.17).

3.7 Discussione e conclusione

Come dimostrato dall’analisi dei dati, le valutazioni del presente studio sono state svolte in maniera separata per i due gruppi di mamme e i due gruppi di bambini. Il primo aspetto interessante che è emerso si riferisce alla capacità di regolazione emotiva delle mamme: infatti, le mamme dei bambini nati normotermine risultano essere più abili, anche se di poco, nella gestione delle emozioni, dimostrando maggiore capacità di consapevolezza e comprensione delle stesse. Tuttavia, questo non va ad inficiare con un altro aspetto importante nel fronteggiare le situazioni complesse, ovvero il livello di resilienza: da questo punto di vista, infatti, le mamme dei bambini nati pretermine mostrano punteggi più alti rispetto a quelle dei bambini nati normotermine, e questo potrebbe derivare dall’esposizione ad una esperienza che le ha poste di fronte ad una situazione particolarmente stressante, sia dal punto di vista fisico che emotivo, e che ha potenziato questa caratteristica nel corso del tempo. Attraverso le correlazioni di Pearson, inoltre, è emersa una relazione tra questo livello di resilienza e la capacità di regolare il comportamento emotivo: questo dimostrerebbe la stretta connessione tra questi due aspetti, e la profonda influenza reciproca che li lega, andando a modulare

efficacemente anche l'atteggiamento del bambino. A dimostrazione di questo, il punteggio totale dei bambini nati pretermine al test di valutazione del quoziente emotivo (EQ-i: YV) è risultato maggiore rispetto a quello dei bambini nati normotermine. Come già riportato precedentemente nella sezione di analisi, questo punteggio è stato elaborato a livello grezzo, motivo per cui non è possibile escludere che il risultato possa essere modificato mediante la corretta applicazione delle procedure di scoring, portando così al raggiungimento della significatività. Inoltre, tra i bambini nati pretermine è presente una maggiore frequenza nei punteggi che fanno riferimento alla strategia del monitoring: se messa in atto, questa strategia può essere efficacemente utilizzata per far fronte alle situazioni, sostituendo attivamente le strategie di evitamento. I bambini nati pretermine potrebbero essere più capaci di mettere in atto queste strategie poiché, fin da piccoli, hanno dovuto affrontare più frequentemente, rispetto a quelli nati normotermine, situazioni potenzialmente critiche per la loro salute fisica e psichica. La letteratura riporta, infatti, una serie di elementi a cui prestare attenzione in fase di *follow-up* nei bambini nati pretermine, mediante un approccio multidisciplinare, family-centered e di rete territoriale (Gallini et.al., 2015). Le mamme dei bambini nati pretermine, inoltre, hanno dimostrato di mettere in atto più frequentemente la strategia "Attitudine Positiva", che rappresenta la capacità di mantenere motivazione e fiducia nei momenti critici: nella diade, dunque, l'influenza di quella che è stata definita come "Sindrome della Positività" ha effetti nello scambio tra mamma e bambino, poiché, in risposta allo stato mentale della mamma, il bambino sembra quasi acquisire naturalmente la capacità di rispondere adeguatamente alla realtà che lo circonda, con tutta la fatica che questo può comportare. Le mamme dei bambini nati normotermine sembrano mostrare un atteggiamento maggiormente rivolto al problema, e tra i bambini normotermine è presente un maggior numero di punteggi orientati alla strategia del "Blunting" (B) rispetto a quelli nati pretermine. La maggioranza continua ad adottare la strategia del "Monitoring" (M), ma appare significativo il fatto che sia presente una maggiore tendenza all'evitamento e/o alla negazione del problema rispetto ai bambini nati pretermine. Questo potrebbe essere interpretato come un tentativo del bambino di rispondere alla necessità di fronteggiare situazioni critiche, come precedentemente detto, poiché nei bambini nati a

termine non vi è differenza significativa rispetto alle due tipologie di strategie. Mediante il modello di regressione, tuttavia, è stato dimostrato che nei nati pretermine l'utilizzo della strategia di "Monitoring" è più efficace, e statisticamente significativa, rispetto ai nati normotermine, in cui l'utilizzo della strategia di "Monitoring" non risulta essere significativamente relata al quoziente emotivo, a livello concreto, nelle variazioni del punteggio totale.

Questo studio presenta indubbiamente diversi limiti su cui poter lavorare in futuro per rendere le analisi riportate e le conclusioni derivanti da esse maggiormente predittive e significative. Innanzitutto, il campione non è risultato essere particolarmente ampio: questo deriva principalmente da una difficoltà nel reperire i bambini nati pretermine, nonostante la ricerca del campione sia stata estesa anche ad associazioni che si occupano nello specifico di accogliere le problematiche della nascita prematura. Disporre di un campione più ampio, inoltre, potrebbe rendere più generalizzabili le conclusioni, consentendo di svolgere analisi statistiche più complesse. A livello di testistica, alcune informazioni relative allo scoring dei test scelti sono state di difficile reperibilità, motivo per cui per un test [EQ-i:(YV)] si è presentata la necessità di utilizzare unicamente i punteggi grezzi. Il presente studio ha consentito di evidenziare l'utilizzo di strategie diversificate di coping nei bambini nati pretermine, che potrebbe costituire, a livello interpretativo, una risposta alla propensione delle mamme ad un atteggiamento propositivo. Difatti, i bambini nati normotermine non presentano una particolare differenza nell'approccio alle situazioni critiche, e questo potrebbe essere dovuto al fatto di non aver subito l'influenza preferenziale di una categoria specifica di coping da parte delle madri. Studi futuri potrebbero ulteriormente approfondire queste relazioni, cercando di incrociare in maniera più specifica i punteggi delle mamme e dei bambini, e integrando le misurazioni di altri questionari. Un altro punto che deve essere preso in considerazione è l'analisi dei questionari svolti su coppie di gemelli: lavori futuri dovrebbero tenere sotto controllo variabili riguardanti la personalità dei singoli bambini, cercando di comprendere se ci siano delle differenze significative e come queste possano essere contestualizzate rispetto al rapporto con la loro mamma. La scelta di concentrarsi sulla

resilienza, sulla capacità di reagire in maniera emotivamente matura alle situazioni, e sulle strategie di coping è stata dettata dal fatto di voler considerare nella maniera più integrata possibile gli aspetti fondamentali provenienti dal legame intersoggettivo madre-bambino e, soprattutto, dal voler comprendere come questi possano essere associati allo sviluppo complesso e sfaccettato dei bambini nati pretermine. Dal contatto diretto con le mamme dei nati prematuri è emerso, ad ogni modo, un connotato emotivo molto forte nel ricordare i momenti che hanno visto instaurarsi la prima relazione con i propri bambini; ogni mamma ha vissuto un'esperienza diversa, esperienze che si differenziano anche tra fratelli, ma sempre profondamente segnanti: ci si augura, con questo lavoro, di aver contribuito ad ampliare la conoscenza sull'universo intersoggettivo dei nati pretermine, con la consapevolezza che tanta strada deve ancora essere fatta, utilizzando adeguatamente non soltanto le basi della ricerca, ma anche le singole esperienze vissute, le quali arricchiscono e offrono concretezza alla teoria.

“C'è sempre ancora tanta emozione quando parlo di quel periodo...

ma tanta è la gioia che stiamo bene che passa subito! Grazie”

Mamma di Massimiliano nato a 27 settimane

Bibliografia

- Ainsworth, M. D. S., Bell, S. M., & Stayton, D. J. (1971). Differenze individuali nel comportamento di bambini di un anno nella Strange Situation. *Modelli di attaccamento e sviluppo della personalità*, 237-250.
- Anderson, P. J., Lee, K. J., Roberts, G., Spencer-Smith, M. M., Thompson, D. K., Seal, M. L., ... & Pascoe, L. (2018). Long-term academic functioning following cogmed working memory training for children born extremely preterm: a randomized controlled trial. *The Journal of Pediatrics*, 202, 92-97.
- Arpi, E., & Ferrari, F. (2013). Preterm birth and behaviour problems in infants and preschool-age children: A review of the recent literature. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55(9), 788-796.
- Bar-On, R. (1997). Emotional quotient-inventory.
- Beck, S., Wojdyla, D., Say, L., Betran, A. P., Merialdi, M., Requejo, J. H., ... & Van Look, P. F. (2010). The worldwide incidence of preterm birth: a systematic review of maternal mortality and morbidity. *Bulletin of the world health organization*, 88, 31-38.
- Bellieni, C. V. (2003). L'imprinting in pericolo.
- Bhati, M. T. (2013). Defining psychosis: the evolution of DSM-5 schizophrenia spectrum disorders. *Current psychiatry reports*, 15(11), 1-7.
- Bhutta, A. T., Cleves, M. A., Casey, P. H., Cradock, M. M., & Anand, K. J. (2002). Cognitive and behavioral outcomes of school-aged children who were born preterm: a meta-analysis. *Jama*, 288(6), 728-737.
- Birth, e. o. p. epidemiologia del parto pretermine.

- Brown, L. D., & Heermann, J. A. (1997). The effect of developmental care on preterm infant outcome. *Applied Nursing Research*, *10*(4), 190-197.
- Bruner, J. (1995). Meaning and self in cultural perspective. *The social self*, 18-29.
- Bruno, N., (2021). *Introduzione alla psicologia della percezione visiva*. Bologna: Il Mulino
- Buccino, G., Vogt, S., Ritzl, A., Fink, G. R., Zilles, K., Freund, H. J., & Rizzolatti, G. (2004). Neural circuits underlying imitation learning of hand actions: an event-related fMRI study. *Neuron*, *42*(2), 323-334.
- Buiatti, M., Di Giorgio, E., Piazza, M., Polloni, C., Menna, G., Taddei, F., ... & Vallortigara, G. (2019). Cortical route for facelike pattern processing in human newborns. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *116*(10), 4625-4630.
- Callegari, C., Bertù, L., Lucano, M., Ielmini, M., Braggio, E., & Vender, S. (2016). Reliability and validity of the Italian version of the 14-item Resilience Scale. *Psychology Research and Behavior Management*, *9*, 277.
- Caravale, B., Tozzi, C., Albino, G., & Vicari, S. (2005). Cognitive development in low risk preterm infants at 3–4 years of life. *Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition*, *90*(6), F474-F479.
- Carver, C. S. (1998). Resilience and thriving: Issues, models, and linkages. *Journal of social issues*, *54*(2), 245-266.
- Carver, C. S., & Scheier, M. F. (1994). Situational coping and coping dispositions in a stressful transaction. *Journal of personality and social psychology*, *66*(1), 184.
- Castiello, U., Becchio, C., Zoia, S., Nelini, C., Sartori, L., Blason, L., ... & Gallese, V. (2010). Wired to be social: the ontogeny of human interaction. *PloS one*, *5*(10), e13199.

- Chang, H. H., Larson, J., Blencowe, H., Spong, C. Y., Howson, C. P., Cairns-Smith, S., ... & Born Too Soon Preterm Prevention Analysis Group. (2013). Preventing preterm births: analysis of trends and potential reductions with interventions in 39 countries with very high human development index. *The Lancet*, *381*(9862), 223-234.
- Cianchetti, C., & Fancello, G. S. (2012). EQI: YV. Validazione e Taratura Italiana.
- Cipullo, S., Cipullo, G., De Falco, C. L., Ruggiero, A., di Ostetricia, U. O. C., Sant'Anna, G. O., & Sebastiano, S. (2015). La sindrome del parto pretermine: lo stato dell'arte.
- Courchesne, E., & Pierce, K. (2005). Why the frontal cortex in autism might be talking only to itself: local over-connectivity but long-distance disconnection. *Current opinion in neurobiology*, *15*(2), 225-230.
- Cox, S. M., Hopkins, J., & Hans, S. L. (2000). Attachment in preterm infants and their mothers: Neonatal risk status and maternal representations. *Infant mental health journal*, *21*(6), 464-480.
- Dapretto, M., Davies, M. S., Pfeifer, J. H., Scott, A. A., Sigman, M., Bookheimer, S. Y., & Iacoboni, M. (2006). Understanding emotions in others: mirror neuron dysfunction in children with autism spectrum disorders. *Nature neuroscience*, *9*(1), 28-30.
- D'Ausilio, A., Maffongelli, L., & Fadiga, L. (2013). L'origine comune di linguaggio e azione. *Rivista internazionale di Filosofia e Psicologia*, *4*(2), 198-203.
- De Pascalis, L., Fenaroli, V., Novelli, M., & Molgora, S. (2012). Transizioni difficili: diventare genitori nella nascita pretermine. In *Associazione Italiana di Psicologia: Congresso Nazionale*. N/A.
- Denham, S. A. (1998). *Emotional development in young children*. Guilford Press.
- Di Pellegrino, G., Fadiga, L., Fogassi, L., Gallese, V., & Rizzolatti, G. (1992). Understanding motor events: a neurophysiological study. *Experimental brain research*, *91*(1), 176-180.

- Di Renzo, G. C., Giardina, I., Rosati, A., Clerici, G., Torricelli, M., Petraglia, F., & Italian Preterm Network Study Group. (2011). Maternal risk factors for preterm birth: a country-based population analysis. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 159(2), 342-346.
- D'Odorico, L., Majorano, M., Fasolo, M., Salerni, N., & Suttora, C. (2011). Characteristics of phonological development as a risk factor for language development in Italian-speaking pre-term children: a longitudinal study. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 25(1), 53-65.
- Dondi M., Valente A., Capitolo 8. Il comportamento motorio-espressivo del nato pretermine nei primi mesi di vita extrauterina: il *distress* e le sue manifestazioni. In Sansavini e Faldella (2013), Lo sviluppo dei bambini nati pretermine: Aspetti neuropsicologici, metodi di valutazione e interventi. Franco Angeli, Milano.
- Dreon, R. (2019). Gesti emotivi e gesti verbali. L'eredità di GH Mead sulla genesi del linguaggio umano. *Sistemi intelligenti*, 31(1), 119-138.
- Eckenrode, J. (1991). The social context of coping.
- Endler, N. S., & Parker, J. D. (1990). Multidimensional assessment of coping: a critical evaluation. *Journal of personality and social psychology*, 58(5), 844.
- Fadiga, L., Fogassi, L., Pavesi, G., & Rizzolatti, G. (1995). Motor facilitation during action observation: a magnetic stimulation study. *Journal of neurophysiology*, 73(6), 2608-2611.
- Fava Vizziello, G., Calvo, V., & Cadrobbi, M. (2000). Prematurità e psicopatologia in età prescolare: fattori di rischio neonatali e affettivo-relazionali. *Psicologia Clinica dello Sviluppo*, 4(3), 441-464.
- Feeley, N., Zelkowitz, P., Cormier, C., Charbonneau, L., Lacroix, A., & Papageorgiou, A. (2011). Posttraumatic stress among mothers of very low birthweight infants at 6 months after discharge from the neonatal intensive care unit. *Applied Nursing Research*, 24(2), 114-117.

- Ferri, F., Costantini, M., Salone, A., Ebisch, S., De Berardis, D., Mazzola, V., ... & Gallese, V. (2014). Binding action and emotion in first-episode schizophrenia. *Psychopathology*, *47*(6), 394-407.
- Ferri, F., Frassinetti, F., Mastrangelo, F., Salone, A., Ferro, F. M., & Gallese, V. (2012). Bodily self and schizophrenia: the loss of implicit self-body knowledge. *Consciousness and cognition*, *21*(3), 1365-1374.
- Field, T., Diego, M., & Hernandez-Reif, M. (2010). Prenatal depression effects and interventions: a review. *Infant Behavior and Development*, *33*(4), 409-418.
- Filippa, M., Devouche, E., Arioni, C., Imberty, M., & Gratier, M. Canto e parole materni hanno effetti benefici sui neonati prematuri in Terapia Intensiva.
- Fitch, W. (2005). The evolution of language: a comparative review. *Biology and philosophy*, *20*(2), 193-203.
- Foà, C., Tonarelli, A., Caricati, L., & Fruggeri, L. (2015). COPE-NVI-25: validazione italiana della versione ridotta della Coping Orientation to the Problems Experienced (COPE-NVI). *COPE-NVI-25: validazione italiana della versione ridotta della Coping Orientation to the Problems Experienced (COPE-NVI)*, 123-140.
- Fogassi, L. (2008). Neuroni specchio e funzioni cognitivo-motorie. *Gior Neuropsich Età Evol* *28*: 329, 350.
- Fogel, A. (1995). Development and Relationships: A Dynamic. *Advances in the Study of Behavior*, 259.
- Forcada-Guex, M., Borghini, A., Pierrehumbert, B., Ansermet, F., & Muller-Nix, C. (2011). Prematurity, maternal posttraumatic stress and consequences on the mother–infant relationship. *Early human development*, *87*(1), 21-26.

- Fox, N. A., & Calkins, S. D. (2003). The development of self-control of emotion: Intrinsic and extrinsic influences. *Motivation and emotion*, 27(1), 7-26.
- Frassinetti, F., Ferri, F., Maini, M., Benassi, M. G., & Gallese, V. (2011). Bodily self: an implicit knowledge of what is explicitly unknown. *Experimental Brain Research*, 212(1), 153-160.
- Frith, C., & Frith, U. (2005). Theory of mind. *Current biology*, 15(17), R644-R645.
- Gallagher, H. L., Happé, F., Brunswick, N., Fletcher, P. C., Frith, U., & Frith, C. D. (2000). Reading the mind in cartoons and stories: an fMRI study of 'theory of mind' in verbal and nonverbal tasks. *Neuropsychologia*, 38(1), 11-21.
- Gallese, V. (2006). La consonanza intenzionale: Una prospettiva neurofisiologica sull'intersoggettività e sulle sue alterazioni nell'autismo infantile. *Neuroni che sentono. Cervello, azione, empatia. Dedalus*, 18-29.
- Gallese, V. (2010). Corpo e azione nell'esperienza estetica. Una prospettiva neuroscientifica. *postfazione a Morelli, Ugo, Mente e Bellezza. Mente relazionale, arte, creatività e innovazione, Torino, Allemandi*, 245-262.
- Gallese, V. (2013). Corpo non mente. Le neuroscienze cognitive e la genesi di soggettività ed intersoggettività. *Educazione sentimentale*.
- Gallese, V., Fadiga, L., Fogassi, L., & Rizzolatti, G. (1996). Action recognition in the premotor cortex. *Brain*, 119(2), 593-609.
- Gallini, F., Battajon, N., Coscia, A., Fumagalli, M., Picciolini, O., Ferrari, F., & Maggio, L. (2015). IL FOLLOW-UP del NEONATO PRETERMINE.
- Garnefski, N., Kraaij, V. e van Etten, M. (2005). Specificità delle relazioni tra le strategie di regolazione delle emozioni cognitive degli adolescenti e la psicopatologia interiorizzante ed esternalizzante. *Giornale dell'adolescenza*, 28 (5), 619-631.

- Gavazzi, I. G. (2009). *Psicologia dello sviluppo emotivo*. Il mulino.
- Goldenberg, R. L., Culhane, J. F., Iams, J. D., & Romero, R. (2008). Epidemiology and causes of preterm birth. *The lancet*, 371(9606), 75-84.
- Goldman, A. I. (2006). *Simulating minds: The philosophy, psychology, and neuroscience of mindreading*. Oxford University Press on Demand.
- Gopnik, A., & Wellman, H. M. (1992). Why the child's theory of mind really is a theory.
- Gordon, R. M. (1986). Folk psychology as simulation. *Mind & language*, 1(2), 158-17.
- Goren, C. C., Sarty, M., & Wu, P. Y. (1975). Visual following and pattern discrimination of face-like stimuli by newborn infants. *Pediatrics*, 56(4), 544-549.
- Gottlieb, G. (1992). Individual development and evolution, the genesis of novel behavior. *American Journal of Physical Anthropology*, 89, 127-128.
- Gratz, K. L., & Roemer, L. (2004). Multidimensional assessment of emotion regulation and dysregulation: Development, factor structure, and initial validation of the difficulties in emotion regulation scale. *Journal of psychopathology and behavioral assessment*, 26(1), 41-54.
- Grazzani, I., Corti, I., Ornaghi, V., Antoniotti, C., & Pepe, A. (2015). Regolazione delle emozioni, autoefficacia emotiva ed empatia: una ricerca in preadolescenza. *Psicologia clinica dello sviluppo*, 19 (3), 429-448.
- Greeno, J. G. (1994). Gibson's affordances.
- Guarini, A., Sansavini, A., Fabbri, C., Savini, S., Alessandrini, R., Faldella, G., & Karmiloff-Smith, A. (2010). Long-term effects of preterm birth on language and literacy at eight years. *Journal of child language*, 37(4), 865-885.
- Hadjikhani, N., Joseph, R. M., Snyder, J., & Tager-Flusberg, H. (2006). Anatomical differences in the mirror neuron system and social cognition network in autism. *Cerebral cortex*, 16(9), 1276-1282.

- Hauser, M. D., Chomsky, N., & Fitch, W. T. (2002). The faculty of language: what is it, who has it, and how did it evolve?. *science*, 298(5598), 1569-1579.
- Himpens, E., Van den Broeck, C., Oostra, A., Calders, P., & Vanhaesebrouck, P. M. D. P. (2008). Prevalence, type, distribution, and severity of cerebral palsy in relation to gestational age: a meta-analytic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 50(5), 334-340.
- Inguaggiato, E., Sgandurra, G., Beani, E., Piccardo, G., Giampietri, M., Bartalena, L., & Cioni, G. (2015). Il progetto CareToy per l'intervento precoce nel bambino nato pretermine: risultati preliminari sull'interazione madre-bambino.
- Jefferies, A. L., Canadian Paediatric Society, & Fetus and Newborn Committee. (2012). Kangaroo care for the preterm infant and family. *Paediatrics & child health*, 17(3), 141-143.
- Jones, K. M., Champion, P. R., & Woodward, L. J. (2013). Social competence of preschool children born very preterm. *Early human development*, 89(10), 795-802.
- Jones, N. A., Field, T., Fox, N. A., Davalos, M., Lundy, B., & Hart, S. (1998). Newborns of mothers with depressive symptoms are physiologically less developed. *Infant Behavior and Development*, 21(3), 537-541.
- Kagan J. (2010). Emotions and temperament. Handbook of cultural developmental science, M.H. Bornstein Edition. Psychology Press.
- Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. *Nervous child*, 2(3), 217-250.
- Karmiloff-Smith, A. (2009). Nativism versus neuroconstructivism: rethinking the study of developmental disorders. *Developmental psychology*, 45(1), 56.
- Kobasa, S. C. (1979). Stressful life events, personality, and health: an inquiry into hardiness. *Journal of personality and social psychology*, 37(1), 1.

- Kohler, E., Keysers, C., Umiltà, M.A., Fogassi, L., Gallese, V., & Rizzolatti, G. (2002). Ascoltare i suoni, comprendere le azioni: rappresentazione dell'azione nei neuroni specchio. *Scienza*, 297 (5582), 846-848.
- Koldewijn, K., van Wassenhagen, A., Wolf, M.J., Meijssen, D., Houtzager, B., Beelen, A., ... & Nollet, F. (2010). Un intervento neurocomportamentale e un programma di valutazione in neonati di peso alla nascita molto basso: esito a 24 mesi. *Il Giornale di pediatria*, 156 (3), 359-365.
- Koldewyn, K., Whitney, D., & Rivera, S. M. (2011). Neural correlates of coherent and biological motion perception in autism. *Developmental science*, 14(5), 1075-1088.
- Korja, R., Ahlqvist-Björkroth, S., Savonlahti, E., Stolt, S., Haataja, L., Lapinleimu, H., ... e gruppo di studio PIPARI. (2010). Relazioni tra le rappresentazioni dell'attaccamento materno e la qualità dell'interazione madre-bambino nei neonati pretermine e a termine. *Comportamento e sviluppo infantile*, 33 (3), 330-336.
- Kuhn, C. M., & Schanberg, S. M. (1998). Responses to maternal separation: mechanisms and mediators. *International Journal of Developmental Neuroscience*, 16(3-4), 261-270.
- Laing, R. D. (1963). Minkowski and schizophrenia. *Review of Existential Psychology & Psychiatry*.
- Lavelli, M., & Fogel, A. (2005). Developmental changes in the relationship between the infant's attention and emotion during early face-to-face communication: the 2-month transition. *Developmental psychology*, 41(1), 265.
- Lavelli, M. I. (2007). Origini e primi sviluppi. *Milano: Raffaello Cortina*.
- Lazarus, E., & Folkman, S. (1984). Stress, appraisal, and coping.
- Lazarus, R. S. (1996). The role of coping in the emotions and how coping changes over the life course. In *Handbook of emotion, adult development, and aging* (pp. 289-306). Academic Press.

- Lester, B. M., Hoffman, J., & Brazelton, T. B. (1985). The rhythmic structure of mother-infant interaction in term and preterm infants. *Child development*, 15-27.
- Limperopoulos, C., Soul, JS, Gauvreau, K., Huppi, PS, Warfield, SK, Bassan, H., ... & du Plessis, AJ (2005). La crescita cerebellare alla fine della gestazione è rapida e ostacolata dal parto prematuro. *Pediatrics* , 115 (3), 688-695.
- Lotze, H. (1886). *Outlines of psychology: Dictated portions of the lectures of Hermann Lotze* (Vol. 4). Legare Street Press.
- Macey, T. J., Harmon, R. J., & Easterbrooks, M. (1987). Impact of premature birth on the development of the infant in the family. *Journal of consulting and clinical psychology*, 55(6), 846.
- Maruotti, G. M., Agangi, A., Mazzarelli, L. L., & Martinelli, P. (2008). Parto pretermine. In *Medicina dell'età prenatale* (pp. 481-495). Springer, Milano.
- McCrae, RR e Costa Jr, PT (1986). Personalità, coping ed efficacia di coping in un campione adulto. *Giornale della personalità*, 54 (2), 385-404.
- McGehee, L. J., & Eckerman, C. O. (1983). The preterm infant as a social partner: Responsive but unreadable. *Infant Behavior and Development*, 6(4), 461-470.
- Meijssen, D., Wolf, M. J., Koldewijn, K., Houtzager, B. A., Van Wassenaeer, A., Tronick, E., ... & Van Baar, A. (2010). The effect of the Infant Behavioral Assessment and Intervention Program on mother–infant interaction after very preterm birth. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51(11), 1287-1295.
- Meltzoff, A. N. (1999). Origins of theory of mind, cognition and communication. *Journal of communication disorders*, 32(4), 251-269.
- Meltzoff, A. N., & Moore, M. K. (1983). Newborn infants imitate adult facial gestures. *Child development*, 702-709.

- Meltzoff, A. N., & Moore, M. K. (1997). Explaining facial imitation: A theoretical model. *Infant and child development*, 6(3-4), 179-192.
- Meltzoff, A. N., & Moore, M. K. (1999). A new foundation for cognitive development in infancy: The birth of the representational infant. *Conceptual development: Piaget's legacy*, 53-78.
- Meneses, R. W., & Larkin, M. (2012). Edith Stein and the contemporary psychological study of empathy. *Journal of Phenomenological Psychology*, 43(2), 151-184.
- Mento, G., & Bisiacchi, P. S. (2013). Sviluppo neuro-cognitivo in nati pretermine: la prospettiva delle Neuroscienze cognitive dello sviluppo. *Psicologia clinica dello sviluppo*, 17(1), 27-44.
- Miller, S. M. (1987). Monitoring and blunting: validation of a questionnaire to assess styles of information seeking under threat. *Journal of personality and social psychology*, 52(2), 345.
- Minkowski, E. (2000). *Cosmologia e follia. Saggi e discorsi*. Guida Editori.
- Morange, M. (2009). What history tells us XVII. Conrad Waddington and the nature of life. *Journal of biosciences*, 34(2), 195.
- Mountcastle, V. B., Lynch, J. C., Georgopoulos, A., Sakata, H., & Acuna, C. (1975). Posterior parietal association cortex of the monkey: command functions for operations within extrapersonal space. *Journal of neurophysiology*, 38(4), 871-908.
- Murata, A., Fadiga, L., Fogassi, L., Gallese, V., Raos, V., & Rizzolatti, G. (1997). Object representation in the ventral premotor cortex (area F5) of the monkey. *Journal of neurophysiology*, 78(4), 2226-2230.
- Nagy, E., & Molnar, P. (1994, November). Homo Imitans or Homo Provocans-In Search of the Mechanism of Inborn Social Competence. In *International Journal of psychophysiology* (Vol. 18, No. 2, pp. 128-128). PO BOX 211, 1000 AE AMSTERDAM, NETHERLANDS: ELSEVIER SCIENCE BV.

- Neonatale, D. D. T. I. (2001). Encefalopatia ipossico-ischemica nel neonato. *Ann. Ist. Super. Sanità*, 37(4), 473-482.
- Oberman, L. M., Hubbard, E. M., McCleery, J. P., Alschuler, E. L., Ramachandran, V. S., & Pineda, J. A. (2005). EEG evidence for mirror neuron dysfunction in autism spectrum disorders. *Cognitive brain research*, 24(2), 190-198.
- Ohlsson, A., & Jacobs, S. E. (2013). NIDCAP: a systematic review and meta-analyses of randomized controlled trials. *Pediatrics*, 131(3), e881-e893.
- Overton, W. F., & Müller, U. (2013). Metatheories, theories, and concepts in the study of development.
- Perrett, D. I., Harries, M. H., Bevan, R., Thomas, S., Benson, P. J., Mistlin, A. J., ... & Ortega, J. E. (1989). Frameworks of analysis for the neural representation of animate objects and actions. *Journal of experimental Biology*, 146(1), 87-113.
- Perrett, D. I., Harris, M. H., Mistlin, A. J., Hietanen, J. K., Benson, P. J., Bevan, R., ... & Brierly, K. (1990). Social signals analyzed at the single cell level: Someone is looking at me, something moved!. *International Journal of Comparative Psychology*, 4(1).
- Petrides, M., Cadoret, G., & Mackey, S. (2005). Orofacial somatomotor responses in the macaque monkey homologue of Broca's area. *Nature*, 435(7046), 1235-1238.
- Piaget, J. (2000). Piaget's theory of cognitive development. *Childhood cognitive development: The essential readings*, 2, 33-47.
- Pigliucci, M., & Müller, G. B. (2010). Elements of an extended evolutionary synthesis. *Evolution: The extended synthesis*, 3-17.
- Prinz, W. (1990). A common coding approach to perception and action. In *Relationships between perception and action* (pp. 167-201). Springer, Berlin, Heidelberg.

- Rizzolatti, G., & Craighero, L. J. A. R. N. (2004). The mirror-neuron system.
- Rizzolatti, G., & Sinigaglia, C. (2006). *So quel che fai: il cervello che agisce e i neuroni specchio*. Milano: R. Cortina.
- Rizzolatti, G., Camarda, R., Fogassi, L., Gentilucci, M., Luppino, G., & Matelli, M. (1988). Functional organization of inferior area 6 in the macaque monkey. *Experimental brain research*, 71(3), 491-507.
- Rizzolatti, G., Fadiga, L., Gallese, V., & Fogassi, L. (1996). Premotor cortex and the recognition of motor actions. *Cognitive brain research*, 3(2), 131-141.
- Rizzolatti, G., Fadiga, L., Matelli, M., Bettinardi, V., Paulesu, E., Perani, D., & Fazio, F. (1996b). Localization of grasp representations in humans by PET: 1. Observation versus execution. *Experimental brain research*, 111(2), 246-252.
- Rogers, S. J., Bennetto, L., McEvoy, R., & Pennington, B. F. (1996). Imitation and pantomime in high-functioning adolescents with autism spectrum disorders. *Child development*, 67(5), 2060-2073.
- Rollo, D. (2020). Disturbi dello spettro autistico ed intersoggettività. Strategie per potenziare le capacità comunicative. *FrancoAngeli*.
- Rose, S. A., Feldman, J. F., & Jankowski, J. J. (2009). A cognitive approach to the development of early language. *Child development*, 80(1), 134-150.
- Salerni, N., & Suriano, M. (2013). Il comportamento di gioco nei bambini nati pretermine: uno studio longitudinale a 18 e 24 mesi. *Psicologia clinica dello sviluppo*, 17(2), 235-252.
- Salerni, N., Suttora, C., & D'Odorico, L. (2007). A comparison of characteristics of early communication exchanges in mother-preterm and mother-full-term infant dyads. *First language*, 27(4), 329-346.

- Sansavini, A., & Faldella, G. (2013). Lo sviluppo dei bambini nati pretermine. *Aspetti neuropsicologici, metodi di valutazione e interventi*.
- Sansavini, A., Zavagli, V., Guarini, A., Savini, S., Alessandroni, R., & Faldella, G. (2015). Dyadic co-regulation, affective intensity and infant's development at 12 months: A comparison among extremely preterm and full-term dyads. *Infant Behavior and Development, 40*, 29-40.
- Santrock, J. W. (2017). *Educational psychology*. McGraw-Hill Education.
- Scheier, M. E., & Carver, C. S. (1987). Dispositional optimism and physical well-being: The influence of generalized outcome expectancies on health. *Journal of personality, 55*(2), 169-210.
- Sestito, M., Umiltà, M. A., De Paola, G., Fortunati, R., Raballo, A., Leuci, E., ... & Gallese, V. (2013). Facial reactions in response to dynamic emotional stimuli in different modalities in patients suffering from schizophrenia: a behavioral and EMG study. *Frontiers in human neuroscience, 7*, 368.
- Shipstead, Z., Hicks, K. L., & Engle, R. W. (2012). Cogmed working memory training: Does the evidence support the claims?. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition, 1*(3), 185-193.
- Sica, C., Magni, C., Ghisi, M., Altoè, G., Sighinolfi, C., Chiri, L. R., & Franceschini, S. (2008). Coping Orientation to Problems Experienced-Nuova Versione Italiana (COPE-NVI): uno strumento per la misura degli stili di coping. *Psicoterapia cognitiva e comportamentale, 14*(1), 27.
- Sighinolfi, C., Pala, A. N., Chiri, L. R., Marchetti, I., & Sica, C. (2010). Difficulties in emotion regulation scale (DERS): traduzione e adattamento italiano. *Psicoterapia cognitiva e comportamentale*.
- Sroufe, L.A. (1996). Emotional development: The organization of emotional life in the early years. New York: Cambridge University Press.
- Stern, D. N. (1985). Il mondo interpersonale del bambino (tr. it. Bollati Boringhieri, Torino, 1987).

Sun, J., Mohay, H., & O'Callaghan, M. (2009). A comparison of executive function in very preterm and term infants at 8 months corrected age. *Early Human Development*, 85(4), 225-230.

Suttora, C., & Salerni, N. (2012). Gestural development and its relation to language acquisition in very preterm children. *Infant Behavior and Development*, 35(3), 429-438.

Taylor, M. (2017). Impaired theory of mind associated with very preterm birth – an invisible handicap. *Research Features*.

Thompson, R. A., & Nelson, C. A. (2001). Developmental science and the media: Early brain development. *American Psychologist*, 56(1), 5.

Trevarthen, C. (1979). Communication and cooperation in early infancy. *Before speech*, 321-347.

Tronick, E. Z. (2010). Espansione diadica degli stati di coscienza e processo di cambiamento terapeutico. *Espansione diadica degli stati di coscienza e processo di cambiamento terapeutico*, 99-110.

Tronick, EZ, Bruschiweiler-Stern, N., Harrison, AM, Lyons-Ruth, K., Morgan, AC, Nahum, JP, ... & Stern, DN (1998). Stati di coscienza espansi diadicamente e processo di cambiamento terapeutico. *Rivista sulla salute mentale infantile: pubblicazione ufficiale dell'Associazione mondiale per la salute mentale infantile*, 19 (3), 290-299.

Tugade, M.M., e Fredrickson, B.L., (2004). Gli individui resilienti usano le emozioni positive per riprendersi dalle esperienze emotive negative. *Giornale di personalità e psicologia sociale*, 86 (2), 320.

Umiltà, M. A., Kohler, E., Gallese, V., Fogassi, L., Fadiga, L., Keysers, C., & Rizzolatti, G. (2001). I know what you are doing: A neurophysiological study. *Neuron*, 31(1), 155-165.

Valenza, E., & Turati, C. (2019). Promuovere lo sviluppo della mente. Un approccio neurocostruttivista. *Il Mulino, Bologna*.

- Valenza, E., Simion, F., Cassia, V. M., & Umiltà, C. (1996). Face preference at birth. *Journal of experimental psychology: Human Perception and Performance*, 22(4), 892.
- Valoriani, V., Ferrari, M. G., & Vaiani, S. (2009). Intersoggettività primaria, interazione precoce ed esperienza di allattamento: soddisfazione materna ed esordio depressivo come fattori di rischio per lo sviluppo infantile. *Intersoggettività primaria, interazione precoce ed esperienza di allattamento*, 1000-1024.
- Van de Weijer-Bergsma, E., Wijnroks, L., & Jongmans, M. J. (2008). Attention development in infants and preschool children born preterm: A review. *Infant Behavior and Development*, 31(3), 333-351.
- Volpe, J. J. (2009, December). The encephalopathy of prematurity—brain injury and impaired brain development inextricably intertwined. In *Seminars in pediatric neurology* (Vol. 16, No. 4, pp. 167-178). WB Saunders.
- Vygotskij, L. V. (1934). *Pensiero e linguaggio [Thought and language]*. Rome: Laterza.
- Waddington, C. H. (1956). Embryology, epigenetics and biogenetics. *Nature*, 177(4522), 1241-1241.
- Weinberg, M. K., & Tronick, E. Z. (1998). The impact of maternal psychiatric illness on infant development. *Journal of clinical psychiatry*, 59(2), 53-61.
- Wiesel, T. N., & Hubel, D. H. (1965). Comparison of the effects of unilateral and bilateral eye closure on cortical unit responses in kittens. *Journal of neurophysiology*, 28(6), 1029-1040.

Ringraziamenti

Mi è doveroso dedicare qualche parola alle persone che mi hanno accompagnata, consigliata e sorretta in questo lungo percorso, supportandomi nella realizzazione di questo lavoro.

In primis, un ringraziamento speciale alla Professoressa Rollo con la quale ho avuto la fortuna di svolgere anche il mio percorso di tirocinio. Grazie per l'immensa pazienza, per il sostegno e per avermi permesso di fare esperienza pratica nella nostra professione. Una insegnante sempre pronta a spronarmi ed a coinvolgermi; è stata il miglior esempio che potessi pensare di trovare nel mio percorso di studi.

Grazie alle mamme ed ai ragazzi che mi hanno permesso di rendere concreto questo progetto, grazie per la pazienza, la collaborazione e le bellissime testimonianze dell'amore profondo che lega mamme e bambini.

Un enorme grazie alle mie colleghe ed amiche, per l'aiuto e la compagnia. Siete state per me fonte di stimoli e di sproni continui.

Grazie a Silvia e Margherita, compagne di viaggio insostituibili ed indispensabili, senza di voi non sarebbe stata la stessa cosa.

Grazie alle mie sorelle, costantemente al mio fianco, nel male e nel bene, per sempre.

Ed infine, grazie ai miei genitori, miei più grandi sostenitori in tutte le mie imprese ed avventure. A voi che mi avete insegnato ad alzare gli occhi, puntare in alto, e guardare il mondo dalla cima.